

明 細 書

情報記録媒体、情報記録装置及び方法、コンピュータプログラム

技術分野

- [0001] 本発明は、例えばDVD等の情報記録媒体、DVDプレーヤ等の情報記録装置及び方法、コンピュータプログラムの技術分野に属する。

背景技術

- [0002] 例えば、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、CD-R (Compact Disc-Recordable)、DVD-ROMなどの光ディスク等の情報記録媒体では、同一基板上に複数の記録層が積層されてなる多層型若しくはダブルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等も開発されている。より具体的には、二層型の光ディスクは、一層目として、情報記録装置で記録される際のレーザ光の照射側から見て最も手前側（即ち、光ピックアップに近い側）に位置する第1記録層（本願では適宜「L0層」と称する）を有しており、更にその奥側（即ち、光ピックアップから遠い側）に位置する半透過反射膜を有する。二層目として、該半透過反射膜の奥側に接着層等の中間層を介して位置する第2記録層（本願では適宜「L1層」と称する）を有しており、更にその奥側に位置する反射膜を有する。そして、このような多層型の情報記録媒体を作成する際には、L0層とL1層とを別々に形成し、最後に夫々の層を貼り合わせることで、低コストに二層型の光ディスクを製造することができる。

- [0003] そして、このような二層型の光ディスクを記録する、CDレコーダ等の情報記録装置では、L0層に対して記録用のレーザ光を集光（或いは、照射）することで、L0層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録し、L1層に対して該レーザ光を集光することで、L1層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録することになる。

- [0004] 特許文献1：特開2002-352469号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] このような二層型の光ディスクにおいては、概して先ずL0層にデータを記録し、L0層の全体にデータが記録された後に続けてL1層へデータを記録する。従って、L0層の全体にはデータが記録されていないながら、一方でL1層にはその一部にしかデータが記録されていない状態が生ずる。このような状態で、例えば既存のCD-ROMプレーヤ等において、当該光ディスクの再生を可能とするためのファイナライズ処理を行なうと、データが記録されていないL1層において例えばダミーデータ等を記録する必要がある。このため、実際に記録されたデータのサイズと比較してファイナライズ処理に要する時間が多いという技術的な問題点を有している。

[0006] 本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、例えば複数の記録層を有する情報記録媒体において、ファイナライズ処理をより迅速に行うことを可能とならしめる情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータをこのような情報記録装置として機能させるコンピュータプログラムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の情報記録媒体は、記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備えており、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含むと共に前記記録情報が記録される単位であるブロックエリアを複数含んでなる。

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の情報記録装置は、記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備える情報記録媒体に前記記録情報を記録する記録手段と、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する第1制御手段とを備える。

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の情報記録方法は、記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備える情報記録媒体に前記記録情報を記録する記録工程と、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と

相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録工程を制御する第1制御工程とを備える。

[0010] 上記課題を解決するために、本発明のコンピュータプログラムは、本発明の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部として機能させる。

[0011] 本発明の作用及び効果は以下に示す発明を実施するための最良の形態によって明らかにされよう。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の情報記録装置の第1実施例の対象となる情報記録媒体に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[図2]第1実施例に係る一の光ディスクのデータ構造の例を概念的に示すデータ図である。

[図3]第1実施例に係る一の光ディスクにおけるディスク上の位置とプリアドレス値との関係を概念的に示すグラフである。

[図4]第1実施例に係る一の光ディスクのボーダーインエリア及びボーダーアウトエリアのデータ構造をより詳細に説明する図である。

[図5]第1実施例に係る他の光ディスクのデータ構造の例を概念的に示すデータ図である。

[図6]第1実施例に係る他の光ディスクにおけるディスク上の位置とプリアドレス値との関係を概念的に示すグラフである。

[図7]第1実施例に係る他の光ディスクのボーダーインエリア及びボーダーアウトエリアのデータ構造をより詳細に説明する図である。

[図8]本発明の情報記録媒体に係る第2実施例たる光ディスクのデータ構造の例を概念的に示す図である。

[図9]本発明の情報記録装置に係る実施例としての情報記録再生装置のブロック図である。

[図10]本実施例に係る情報記録装置において、固定長のブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートである。

[図11]本実施例に係る情報記録装置において、記録動作の終了処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]本実施例に係る情報記録装置において、可変長のブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートである。

[図13]本実施例に係る情報記録装置において、固定長及び可変長が組み合わされたブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートである。

[図14]本実施例に係る情報記録装置の第1変形動作例によりデータが記録される光ディスクのデータ構造の例を概念的に示す図である。

[図15]本実施例に係る情報記録装置の第2変形動作例によりデータが記録される光ディスクのデータ構造の例を概念的に示す図である。

[図16]本実施例に係る情報記録装置の第3変形動作例によりデータが記録される光ディスクのデータ構造の一の例を概念的に示す図である。

[図17]本実施例に係る情報記録装置の第3変形動作例によりデータが記録される光ディスクのデータ構造の他の例を概念的に示す図である。

[図18]本実施例に係る情報記録装置の第2変形動作例によりデータが記録される光ディスクのデータ構造の他の例を概念的に示す図である。

符号の説明

[0013] 100、100a、100b、100c、100d 光ディスク

102、112 リードインエリア

103 ファイルシステム

104 ボーダーインエリア

105、115 データ記録エリア

106、116 層間緩衝エリア

117、 ボーダーアウトエリア

108、118 リードアウトエリア

109、119 ミドルエリア

300 情報記録再生装置

352 光ピックアップ

354 CPU

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、発明を実施するための最良の形態としての本発明の実施形態に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラムについて順に説明する。

[0015] (情報記録媒体の実施形態)

本発明の情報記録媒体に係る実施形態は、記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備えており、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部に相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含むと共に前記記録情報が記録される単位であるブロックエリアを複数含んでなる。

[0016] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、第1記録層及び第2記録層の夫々に記録情報を記録することが可能である。係る複数の記録層は、例えば基板の一方の面上に積層構造に形成されている。

[0017] 本実施形態では特に、記録情報は、第1記録層の一部の記録領域と第2記録層の一部の記録領域とを含んでなるブロックエリアに記録される。特に、第1記録層の一部の記録領域と第2記録層の一部の記録領域とは相対向している。ここに、本発明における「相対向する」とは、第1記録層の一部と第2記録層の一部とが対応している、即ち同一位置関係のアドレスを有している場合の他、概ね同一程度のアドレスを有していると同視できる場合、更には後述の如く偏心等も考慮した第1記録層の一部と第2記録層の一部との関係をも含む広い趣旨である。このブロックエリアは、当該情報記録媒体中に複数含まれている。そして、記録情報はブロックエリアの単位毎に記録される。そして、一旦終了した記録動作に続いて、更に記録情報を追記する場合には、新たなブロックエリアに記録情報を記録していく。このようにブロックエリア毎に記録情報が記録されるため、第1記録層に記録される記録情報と第2記録層に記録

される記録情報との夫々の大きさ(サイズ)を概ね均等にすることが可能となる。即ち、第1記録層における記録情報が記録済みの記録領域の大きさないしはサイズと第2記録層における記録情報が記録済みの記録領域の大きさないしはサイズとを概ね均等にすることができる。このため、第1記録層の全体に記録情報を記録した後に第2記録層に記録情報を記録する情報記録媒体と比較して、ファイナライズ処理の際にダミーデータを記録する必要のある領域の大きさを減少させ或いはなくすることが可能となる。

[0018] 以上の結果、本実施形態に係る情報記録媒体によれば、ファイナライズに要する時間の短縮を図ることができ、その結果記録動作の効率化を図ることができるという大きな利点を有する。

[0019] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の一の態様では、前記複数のブロックエリアの少なくとも一つは、該少なくとも一つのブロックエリアに記録される前記記録情報を管理するための管理情報が記録される管理情報エリア(例えば後述のボーダーインエリアやボーダーアウトエリアなど)及び前記記録情報が記録されるデータ記録エリアを備える。

[0020] この態様によれば、複数のブロックエリアを含む情報記録媒体であっても、通常の情報記録媒体と同様に、記録された情報を適切に再生することが可能となる。

[0021] 上述の如く管理情報エリア等を含んでなる情報記録媒体の態様では、前記第1記録層における前記データ記録エリアの大きさは、前記第2記録層における前記データ記録エリアの大きさよりも大きい。或いは、第1記録層の一部の記録領域の大きさは、該一部の記録領域と相対向する位置にある第2記録層の一部の記録領域の大きさよりも大きい。

[0022] このように構成すれば、情報記録媒体における偏心等の影響を排除し、適切に記録情報を記録することが可能となる。

[0023] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも最後のブロックエリアは前記記録情報が未記録な未記録状態である。

[0024] この態様によれば、必ずしも複数のブロックエリア全体に記録情報が記録されてい

なくともよい。従って、ファイナライズ処理の際に、情報記録媒体全体に例えばダミーデータ等を記録する必要がなくなり、迅速な記録動作を実現することが可能となる。加えて、任意の或いは所定の大きさ(即ち、データ量)を有する記録情報を本実施形態に係る情報記録媒体に適切に記録することができると共に、上述した各種利益を享受することが可能となる。ここに、本発明における「最後のブロックエリア」とは、記録情報が記録されていく過程において最後に記録情報が記録される或いは記録され得るブロックエリアを示す趣旨であり、例えば情報記録媒体の内周側から外周側に向かって記録情報を記録する場合には、最外周側に位置するブロックエリアを意味する。

[0025] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも最後のブロックエリアにはダミーデータが記録される。

[0026] この態様によれば、必ずしも複数のブロックエリア全体にコンテンツ等を含む記録情報が記録されていないなくとも、例えばファイナライズ等によりダミーデータを記録することで、当該情報記録媒体に記録される記録情報を、例えば再生専用の情報再生装置等において適切に再生することができる。ここに、本発明における「ダミーデータ」とは、本来ユーザが記録を所望するデータ(例えば各種コンテンツデータ等)とは異なるデータを意味するものであり、そのデータの内容は問わない趣旨である。

[0027] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに記録される前記記録情報は、前記第1記録層及び前記第2記録層との間における記録の対象となる記録層の変更動作を緩衝するための緩衝用データが記録される層間緩衝エリアに隣接する。

[0028] この態様によれば、記録される記録情報に隣接して(即ち、データ記録エリアに隣接して)層間緩衝エリアを設けることで、記録情報が記録されていない記録領域へ例えばレーザ光が照射されるという不都合を効果的に避けることが可能となる。即ち、後述する光ピックアップの暴走という事態を効果的に防ぐことが可能となる。

[0029] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは固定長である。

[0030] この態様によれば、大きさが固定されたブロックエリアに適切に記録情報を記録す

ることが可能となる。

- [0031] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは可変長である。
- [0032] この態様によれば、記録される記録情報の大きさ(サイズ)に応じて、より適切な大きさを有するブロックエリアに当該記録情報を記録することができる。
- [0033] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、当該情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが、前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスは、前記複数のブロックエリアの夫々毎に(即ち、複数のブロックエリアの夫々の内部において)連続するように記録される。
- [0034] この態様によれば、複数のブロックエリア毎に該ブロックエリア内で連続的な物理アドレスが、例えば後述の情報記録装置により記録されるため、複数のブロックエリアを備える情報記録媒体であっても、適切に記録情報の記録を行なうことができ、また適切に記録情報の再生を行うことが可能となる。
- [0035] 本発明の情報記録装置に係る実施形態は、記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備える情報記録媒体に前記記録情報を記録する記録手段と、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する第1制御手段とを備える。
- [0036] 本発明の情報記録装置に係る実施形態によれば、記録手段の動作により、情報記録媒体の第1記録層或いは第2記録層へ記録情報を記録することができる。本実施形態では特に、第1制御手段の動作により、第1記録層の一部と第2記録層の一部とを含むブロックエリアの単位毎に記録情報が記録されるように記録手段が制御される。このため、第1記録層に記録される記録情報と第2記録層に記録される記録情報との夫々の大きさ(サイズ)を概ね均等にすることが可能となる。このため、第1記録層の全体に記録情報を記録した後に第2記録層に記録情報を記録する場合と比較して、ファイナライズ処理の際にダミーデータを記録する必要のある領域の大きさを減少さ

せ或いはなくすことが可能となる。これにより、ファイナライズに要する時間の短縮を図ることができ、その結果記録動作の効率化を図ることができるという大きな利点を有する。

[0037] 更に、ブロックエリア毎に記録情報の記録を行なうため、記録情報の追記を繰り返したとしても、第1記録層に記録される記録情報と第2記録層に記録される記録情報との夫々の大きさが均等となる状態を維持することができる。このため、一度しか記録情報を記録しない場合であっても、或いは記録情報の追記を行なう場合であっても、いずれの場合も上述の各種利益を享受することが可能である。

[0038] 以上の結果、本発明の情報記録装置に係る実施形態によれば、ブロックエリアの単位毎に記録情報を記録することができる。従って、当該情報記録媒体におけるファイナライズ処理に要する時間の短縮を図ることができ、その結果記録動作の効率化或いは迅速化を図ることが可能となる。

[0039] 尚、上述した本発明の情報記録媒体に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明に係る情報記録装置の実施形態も各種態様を採ることが可能である。

[0040] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の一の態様は、前記第1制御手段は、前記複数のブロックエリアの少なくとも一つに、該少なくとも一つのブロックエリア毎に記録される前記記録情報を管理するための管理情報を記録するための管理情報エリア（例えば、後述のボーダーインエリアやボーダーアウトエリアなど）を設けるように前記記録手段を制御する。

[0041] このように構成すれば、例えばブロックエリア毎に設けられる管理情報エリアに記録される管理情報に基づいて、複数のブロックエリアを備える情報記録媒体に対して適切に記録情報の記録動作を行なえると共に、該記録された記録情報を適切に再生することが可能となる。

[0042] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記第1制御手段は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに、前記第1記録層から前記第2記録層へと記録の対象となる記録層を変更する場合に、前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々に該記録層の変更動作を緩衝するための緩衝用データを記録することで層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御する。

- [0043] この態様によれば、層間緩衝エリアを設けることで、例えば情報記録媒体を再生する際に、記録情報が記録されていない記録領域へ例えばレーザ光が照射されるという不都合を効果的に避けることが可能となる。
- [0044] 上述の如く層間緩衝エリアを設ける情報記録装置の態様では、当該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御する。
- [0045] このように構成すれば、情報記録媒体がイジェクトされる場合に層間緩衝エリアを設ければ足りるため、記録動作の効率化を図ることができる。特に、イジェクトされるまでに複数のブロックエリアに記録情報を記録した場合、ブロックエリアの切り替わり毎に層間緩衝エリアを設ける必要が無くなり、記録動作の一層の効率化を図ることができる。
- [0046] 上述の如く層間緩衝エリアを設ける情報記録装置の態様では、当該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、前記第1制御手段は、前記第1記録層と前記第2記録層との間を跨いで前記記録情報を記録する際に、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに、所定サイズの前記層間緩衝エリアより小さいサイズの前記層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御し、前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記少ないサイズの層間緩衝エリアに続けて前記緩衝用データを記録することで、前記所定サイズの層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御する。
- [0047] このように構成すれば、情報記録媒体がイジェクトされない場合には、相対的に小さな層間緩衝エリアを設ける。そして、情報記録媒体がイジェクトされる場合には、該相対的に小さな層間緩衝エリアに続けて緩衝用データを記録することで、相対的に大きな(即ち、通常の大きさの)層間緩衝エリアを設ける。これにより、イジェクトされるまでの記録動作においては、必要最小限の大きさの層間緩衝エリアを設ければ足りるため、記録動作の一層の効率化を図ることができる。

- [0048] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは固定長であって、記録すべき前記記録情報の大きさが前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさより大きいか否かを判定するサイズ判定手段を更に備え、前記サイズ判定手段により前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさより大きいと判定された場合、前記第1制御手段は、前記記録すべき記録情報を分割して記録するように前記記録手段を制御する。
- [0049] この態様によれば、固定長のブロックエリアの大きさによらず、適切に記録情報をブロックエリアの単位毎に記録することが可能となる。尚、記録情報の態様としては様々なものがある。例えば、一連のコンテンツデータや単一のファイル等を含む記録情報等があるが、ここでは、例えば単一のファイルや一度に記録すべき一連のコンテンツデータが固定長なブロックエリアのサイズよりも大きければ、当該ファイル或いはコンテンツデータを分割して記録することが好ましい。
- [0050] 上述の如く固定長のブロックエリアに記録情報を記録する情報記録装置の態様では、該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの固定長なブロックエリアの少なくとも一部に前記記録情報が記録されていない場合には、該ブロックエリアの少なくとも一部にダミーデータを記録するように前記記録手段を制御するように構成してもよい。
- [0051] このように構成すれば、固定長なブロックエリアの大きさよりも小さな記録情報を記録した場合であっても、記録情報が未記録であるミラー部分をなくすことができ、特に後述する光ピックアップの暴走等を防止することが可能となる。従って、適切な記録動作を担保できると共に、適切な再生動作をも担保することができる。
- [0052] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは可変長であって、記録すべき前記記録情報の大きさに基づいて前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさを決定する決定手段を更に備え、前記第1制御手段は、前記決定手段により決定された大きさを有する前記少なくとも一つのブロックエリアに前記記録すべき記録情報を記録するように前記記録手段を制

御する。

- [0053] この態様によれば、決定手段の動作により、記録すべき記録情報の大きさに応じて、当該記録情報を記録するために適切なブロックエリアの大きさが決定される。従って、情報記録媒体の記録容量を有効に利用することが可能となる。
- [0054] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様では、前記複数のブロックエリアは、少なくとも一つの固定長なブロックエリアと少なくとも一つの可変長なブロックエリアとを含んでおり、記録すべき記録情報の大きさを測定する測定手段を備えており、前記測定手段により測定された前記記録すべき記録情報の大きさが所定の大きさ以上の場合、例えば層間緩衝エリアやボーダーインエリアやボーダーアウトエリアなどより大きい場合には、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの可変長なブロックエリアに前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御し、前記測定手段により測定された大きさが前記所定の大きさより小さい場合には、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの固定長なブロックエリアに前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する。
- [0055] この態様によれば、記録すべき記録情報の大きさに応じて、適宜固定長のブロックエリアに記録するか或いは可変長のブロックエリアに記録するかを選択することができ、従って、情報記録媒体を最も或いはより有効に利用できるように記録情報を記録することが可能となる。
- [0056] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスを、前記複数のブロックエリアの夫々毎に(即ち、複数のブロックエリアの夫々の内部において)連続となるように付与するアドレス付与手段を更に備える。
- [0057] この態様によれば、情報記録媒体には、プリ記録アドレスが、記録層毎に連続的に(例えば、単調に増加するように或いは単調に減少するように)分布するように予め付与されている。そして、情報記録装置の動作により記録情報と共に記録される物理アドレスは、アドレス付与手段の動作により、複数のブロックエリア毎に、当該各ブロック

エリア内で連続的に分布するように付与される。これにより、複数のブロックエリア毎に記録情報を記録しても、適切な記録動作を実現することができる。

[0058] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスを、前記プリ記録アドレスに比例するように付与するアドレス付与手段を更に備える。

[0059] この態様によれば、情報記録装置の動作により記録情報と共に記録される物理アドレスは、アドレス付与手段の動作により、プリ記録アドレスに比例するように付与される。例えば、プリ記録アドレスが外周側に向かって単調に増加するように分布していれば、物理アドレスも外周側に向かって単調に増加するように付与される。これにより、複数のブロックエリア毎に記録情報を記録しても、適切な記録動作を実現することができる。

[0060] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、前記複数のブロックエリアの夫々における前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスと前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスとの関係の不連続点を示す不連続点情報を、前記記録情報を管理するための管理情報を記録するための管理情報エリアに記録すると共に、前記論理アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第2制御手段を更に備える。

[0061] この態様によれば、記録情報を再生する際に、論理アドレスが複数のブロックエリア毎に、当該各ブロックエリア内で連続的に分布するように、記録情報や再生制御情報が記録される。更には、情報記録媒体に不連続点情報を記録することで、記録情報の記録動作時或いは再生動作時にこの不連続点情報を参照することで適切に論理アドレスと物理アドレスとの整合性をとることができる。これにより、複数のブロックエリ

ア毎に記録情報を記録しても、適切な再生動作(或いは、記録動作)を実現することができる。

[0062] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与され、且つ前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスと前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスの関係の不連続点を示す不連続点情報があらかじめ記録されており、前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々毎に、前記プリ記録アドレスに比例した前記物理アドレスと固定の関係である前記論理アドレスを用いて、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方が記録されるように前記記録手段を制御する第3制御手段を更に備える。

[0063] この態様によれば、記録情報または再生制御情報が、論理アドレスとプリ記録アドレスとが比例するように記録される。即ち、論理アドレスがプリアドレスと比例の関係にある物理アドレスと固定の関係にあるように、記録情報や再生制御情報が記録される。更には、情報記録媒体に不連続点情報が予め記録されているため、記録情報の記録動作時或いは再生動作時にこの不連続点情報を参照することで適切に論理アドレスと物理アドレスとの整合性をとることができる。これにより、複数のブロックエリア毎に記録情報を記録しても、適切な再生動作(或いは、記録動作)を実現することができる。

[0064] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続に付与されており、前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第4制御手段を更に備える。

[0065] この態様によれば、プリ記録アドレスが、複数のブロックエリア毎に、個々のブロック

エリア内で連続的に分布するように付与されていても、それに伴って論理アドレスが個々のブロックエリア毎に連続するように記録情報や再生制御情報が記録されるため、適切な再生動作(或いは、記録動作)を実現することができる。

[0066] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の他の態様は、前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続に付与されており、前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスが前記プリ記録アドレスに比例するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第5制御手段を更に備える。

[0067] この態様によれば、プリ記録アドレスが、複数のブロックエリア毎に、個々のブロックエリア内で連続的に分布するように付与されていても、それに伴って論理アドレスがプリアドレスに比例するように記録情報や再生制御情報が記録されるため、適切な再生動作(或いは、記録動作)を実現することができる。

[0068] 本発明の情報記録方法に係る実施形態は、記録情報を記録可能な第1記録層と第2記録層とを備える情報記録媒体に前記記録情報を記録する記録工程と、前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録工程を制御する第1制御工程とを備える。

[0069] 本発明の情報記録方法に係る実施形態によれば、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態と同様に、記録工程において記録情報を記録することができる。そして、第1制御工程の制御により、記録情報はブロックエリア毎に記録される。従って、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態が有する各種利益を享受することができる。

[0070] 尚、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明に係る情報記録方法の実施形態も各種態様を採ることが可能である。

[0071] 本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態は、コンピュータを上述した情報記

録装置の実施形態(但し、その各種形態も含む)に備えられたコンピュータプログラムを制御する記録再生制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部として機能させる。

[0072] 本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態によれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、通信手段を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態を比較的簡単に実現できる。

[0073] 尚、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態も各種態様を採ることが可能である。

[0074] コンピュータ読取可能な媒体内のコンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、本発明の情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部として機能させる。

[0075] 本発明のコンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、上述した本発明の前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード(或いはコンピュータ読取可能な命令)から構成されてよい。

[0076] 本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

[0077] 以上説明したように、本発明の情報記録媒体に係る実施形態は、第1記録層の一

部と第2記録層の一部を含むブロックエリアを複数含んでいる。従って、第1記録層と第2記録層の夫々に概ね均等に記録情報を記録することができ、その結果ファイナライズ処理を迅速に行なうことができる。

- [0078] また、本発明の情報記録装置及び方法に係る実施形態は、記録及び第1制御手段、又は記録工程及び第1制御工程を備える。従って、ファイナライズ処理に要する時間の短縮を図ることができ、その結果記録動作の効率化或いは迅速化を図ることが可能となる。

実施例

- [0079] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

- [0080] (情報記録媒体の実施例)

先ず、図1から図8を参照して、本発明の情報記録媒体に係る実施例について説明を進める。

- [0081] (1) 第1実施例

図1から図7を参照して、本発明の情報記録媒体に係る第1実施例について説明を進める。

- [0082] 先ず図1を参照して、本発明の情報記録装置の第1実施例の対象となる情報記録媒体に係る光ディスクの基本構造について説明する。ここに、図1(a)は、本発明の情報記録装置の第1実施例の対象となる情報記録媒体に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、図1(b)は、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

- [0083] 図1(a)及び図1(b)に示されるように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール101を中心として本実施例に係るリードインエリア102(112)、データ記録エリア105(115)並びにリードアウトエリア108(118)又はミドルエリア109(119)が設けられている。そして、光ディスク100の例えば、透明基板200に、記録層等が積層されている。そして、この記録層の各記録領域には、例えば、センターホール101を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラックが交互に設けられてい

る。また、このトラック上には、データがECCブロックという単位で分割されて記録される。ECCブロックは、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0084] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア102(112)、リードアウトエリア108(118)又はミドルエリア109(119)が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア102(112)、リードアウトエリア108(118)又はミドルエリア109(119)は更に細分化された構成であってもよい。

[0085] 特に、本実施例に係る光ディスク100は、図1(b)に示されるように、例えば、透明基板に、本発明に係る第1及び第2記録層の一例を構成するL0層及びL1層が積層された構造をしている。このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、図1(b)中、下側から上側に向かって照射されるレーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、L0層における記録再生が行なわれるか又はL1層における記録再生が行われる。また、本実施例に係る光ディスク100は、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

[0086] 尚、2層型光ディスクにおけるオポジットトラックパス方式及びパラレルトラックパス方式による記録再生手順及び各層におけるデータ構造については、後述される。

[0087] 続いて、図2を参照して、第1実施例に係る情報記録媒体に係る実施例のうちオポジットトラックパス方式の光ディスクについてのデータ構造をより詳細に説明する。ここに、図2は、第1実施例に係る光ディスクのデータ構造の例を概念的に示す図である。

[0088] 図2に示すように、光ディスク100は、2つの記録層(即ち、L0層とL1層)を有している。そして、L0層には、リードインエリア102及びミドルエリア109が設けられ、L1層には、リードアウトエリア118及びミドルエリア119が設けられている。第1実施例に係る光ディスク100では特に、L0層及びL1層の夫々のデータ記録エリア中に複数のブロックエリアが存在する。そして、例えば映画データや音声データ等の各種コンテ

ンツデータやそのほか各種データ等は、このブロックエリア単位毎に記録されている。即ち、例えばある映画データがブロックエリアAに記録され、例えばある音楽データがブロックエリアBに記録され、例えばあるPC用データがブロックエリアCに記録される。

[0089] このブロックエリアについてより詳細に説明すると、各ブロックエリアは、本発明における「管理情報エリア」の一具体例であるボーダーインエリア104、データ記録エリア105(115)、層間緩衝エリア106(116)、本発明における「管理情報エリア」の一具体例であるボーダーアウトエリア117を備えている。但し、リードインエリア102からみて最初のブロックエリアに相当するブロックエリアAにおいては、管理情報がリードインエリア102内に記録されている(具体的には、管理情報を記録するためのコントロールデータゾーンが設けられている)ため、ボーダーインエリア104は設けられていない。即ち、ブロックエリアAは、データ記録エリア105a及び115a、層間緩衝エリア106a及び116a、並びにボーダーアウトエリア117aを含んで構成されている。ブロックエリアBは、ボーダーインエリア104b、データ記録エリア105b及び115b、層間緩衝エリア106b及び116b、並びにボーダーアウトエリア117bを含んで構成されている。ブロックエリアCは、ボーダーインエリア104c、データ記録エリア105c及び115c、層間緩衝エリア106c及び116c、並びにボーダーアウトエリア117cを含んで構成されている。

[0090] ボーダーインエリア104は、各ブロックエリアに記録されているデータを管理するための管理情報(例えば後述の最新物理フォーマット情報)が記録される領域であって、例えば光ディスク100の内周から外周方向に向かって数 μ m程度の大きさを有している。係るボーダーインエリア104については、後に詳述する(図4参照)。

[0091] データ記録エリア105(115)は、実際にコンテンツデータやその他各種データが記録される領域である。第1実施例において、データ記録エリア105(115)の大きさは予め定められている。そして、同一のブロックエリアに含まれるデータ記録エリア105とデータ記録エリア115とは、光ピックアップ側から見て同一位置或いは概ね同一位置に配置される関係にあることが好ましい。即ち、夫々対応するアドレスを有しているエリアであることが好ましい。

- [0092] 層間緩衝エリア106(116)は、データが記録される対象の記録層が、L0層からL1層へと切り替わる地点において、L0層及びL1層の夫々に設けられる領域である。具体的には、層間緩衝エリア106(116)には、実際のコンテンツデータ等は記録されず、例えば“00h”データ等のダミーデータが記録される。層間緩衝エリア106(116)は、最初のブロックエリアAにおいては、半径方向において概ね0.5mm程度の大きさを占め、それ以降のブロックエリア(例えば、ブロックエリアBやC)においては、概ね0.1mm程度の大きさを占めることが好ましい。但し、この大きさに限られるものでなく、後述の如く光ピックアップの突き抜けを防止できる程度の大きさを有していればよい。
- [0093] ボーダーアウトエリア117は、各ブロックエリアにデータを記録する際の記録動作や記録されたデータを再生する際の再生動作を制御するための各種制御情報が記録される領域であって、光ディスク100の内周から外周方向に向かって概ね500ないし100 μ m程度の大きさを有している。このボーダーアウトエリア117については、後に詳述する(図4参照)。
- [0094] そして、コンテンツデータや各種データは、ブロックエリアAから順に、ブロックエリアB、ブロックエリアCへと記録される。そして、各ブロックエリア内においては、図中矢印にて示すように、L0層におけるデータ記録エリア105の内周側より記録され、続いてL1層におけるデータ記録エリア115の外周側より記録される。
- [0095] このように複数のブロックエリア毎にデータを記録するように構成することで、L0層及びL1層の夫々内周側よりデータを順次記録していくことが可能となる。このため、光ディスクのファイナライズ処理の際に、その処理に要する時間が相対的に短くなるという利点を有する。特に、L0層の全体にデータを記録した後にL1層へデータを記録する態様の光ディスクであれば、L1層に殆どデータが記録されていないにもかかわらず、L0層の全体にデータが記録されているがゆえに、光ディスク全体に記録されているデータ量と比較して、ファイナライズに要する時間が相対的に長くなるという技術的な問題点を有していた。これは、L1層においてデータが記録されていないエリアへのダミーデータを記録する時間が必要となるためである。しかるに、本実施形態によれば、ブロックエリア毎に各種データが記録されるため、L0層とL1層との夫々

に概ね均等にデータを記録することが可能となる。言い換えれば、L0層におけるデータが記録済みの記録エリアの大きさとL1層におけるデータが記録済みの記録エリアの大きさとを概ね均等にすることができる。従って、ファイナライズ時において、上述したようにL1層にダミーデータを記録する必要がなくなる。言い換えれば、ミドルエリア108(118)よりも外周側においては、未記録状態(即ち、ミラー状態)のままで足りる。このため、ファイナライズ処理に要する時間を短縮することができるため、記録動作時間の短縮やユーザの快適性の向上等に資することができる。

[0096] そして、特に、夫々のブロックエリアの境界に相当する領域に層間緩衝エリア106(116)を設けることで、例えば光ディスク100上の所定の記録位置をサーチしている光ピックアップ(或いは、該光ピックアップから照射されるレーザ光)の突き抜けを防止することが可能となる。ここでの「突き抜け」とは、例えば光ディスク100にブロックエリアAのみが設けられている場合において、データ記録エリア105aをサーチしている際に、そのサーチ対象先が該データ記録エリア105aを飛び越えて、データが未記録の(例えばミラー領域の)エリアに飛び出すことを示す。このような光ピックアップの突き抜けは、その後の記録動作や再生動作の暴走にもつながりかねず、好ましくない。しかるに本実施例によれば、その境界に所定の半径幅(例えば、上述の如く0.5、mmや0.1mm)を有する層間緩衝エリア106(116)が設けられているため、このような突き抜けを適切に防止することが可能となる。加えて、層間緩衝エリア106(116)により、記録の対象となる記録層をL0層とL1層との間で変更する変更動作たる“層間ジャンプ”を行う際に、二つの記録層間の貼合せずれや偏心、或いはレーザ光の照射位置のずれによって、層間ジャンプ後に、データが未記録のエリアにレーザ光が入ってしまうのを防止することが可能となる。

[0097] また、例えば偏心等の影響を考慮して、L0層におけるデータ記録エリア105のサイズをL1層におけるデータ記録エリア115のサイズより大きくするように構成してもよい。これは、各ブロックエリア内においても同様のことが言える。特にこの場合、L0層におけるデータ記録エリア105に対応する位置にのみL1層におけるデータ記録エリア115が配置されていることが好ましい。これにより、L1層にデータを記録する場合には、必ずデータが記録されたL0層を介してレーザ光を照射できるため、記録特性の

向上を図ることができる。

- [0098] 尚、最外周に位置するブロックエリア（即ち、本発明における「最後のブロックエリア」の一具体例）に設けられる層間緩衝エリア106c及び116cを設けることなく、直接ミドルエリア109及び119を設けるように構成してもよい。加えて、これら全てのブロックエリアに必ずしも各種コンテンツデータ等を記録しなくともよい。その場合、データが記録されているエリアの最外周側にミドルエリアを設ける（即ち、ミドルエリアの更に外周側はミラー状態となる）ように構成してもよいし、或いはデータが記録されていないエリアにダミーデータ（例えば、“00h”なるデータ等）を記録するように構成してもよい。

ここで、係る光ディスク100において、その物理アドレスと後述の情報記録再生装置が認識する論理アドレスとの関係について、図3を参照して説明する。ここに、図3は、第1実施例に係る光ディスクにおけるディスク上の位置とプリアドレス値及び物理アドレス値との関係を概念的に示すグラフである。尚、プリアドレスとは、光ディスク100に予め付与されている固有のアドレスを示している。物理アドレスとは、光ディスク上における各記録位置にデータと共に記録される固有のアドレスを示しており、情報記録再生装置のドライブ側がデータの記録や再生を行う際に使用するアドレスを示す。また、論理アドレスとは、情報記録再生装置のホスト側がデータの記録や再生を行う際に実際に使用するアドレスを示す。そして、第1実施例では特に、この論理アドレスは、一つのブロックエリア中において連続する一連の値である。

- [0099] 図3(a)に示すように、第1実施例に係る光ディスク100のプリアドレスは、L0層においては、内周側から外周側へ向かうにつれてそのアドレス値が増加し、一方L1層においては、内周側から外周側へ向かうにつれてそのアドレス値が減少する。そして、同一の半径位置におけるL0層のアドレス値とL1層のアドレス値とは、互いに補数の関係にある。このように、光ディスク100内においてプリアドレスが連続的に分布している場合は、もちろん個々のブロックエリア内においてもプリアドレスが連続的に分布している。尚、プリアドレスが光ディスク100内において連続的に分布しておらず且つ個々のブロックエリア内では連続的に分布しているように構成してもよい。

- [0100] そして、後述の情報記録装置によってデータと共に記録される物理アドレスは、図3(b)に示すようにプリアドレスと同一となる（或いは、比例関係にある）ように付与され

てもよい。或いは、図3(c)に示すように、一つのブロックエリア内において連続的なアドレス値を取るように付与されてもよい。図3(c)に示す物理アドレスについて説明を加えると、一つのブロックエリア内におけるL0層では、先ず内周側から外周側に向かうにつれて物理アドレスが単調に増加する。そして、L0層からL1層へと層間ジャンプする記録位置において、L0層の最後の物理アドレスとL1層の最初の物理アドレスとが連続するようにL1層の物理アドレスが付与される。そして、一つのブロックエリア内におけるL1層では、外周側から内周側に向かうにつれて物理アドレスが単調に増加するように、且つL0層と連続性を維持して付与される。

- [0101] この物理アドレスで論理アドレスを示すと、例えば図3(b)では、L0層においては、その地点におけるセクターアドレス(即ち、物理アドレス)から、データ記録エリアの最初のセクターアドレスを引いた値が論理アドレスとなる。セクターアドレスが $p0$ であり、例えばデータ記録エリアの最初のセクターアドレスが“30000”であるとする、論理アドレス $l0$ は、 $l0 = p0 - 30000$ にて示される。
- [0102] 他方、L1層においては、その地点におけるセクターアドレスから、L1層における最終セクターアドレス(即ち、ミドルエリア116の最終セクターアドレス)を引いて、且つL0層における最終論理アドレス(即ち、ミドルエリア106の最終地点における論理アドレス)を加えた値が論理アドレスとなる。セクターアドレスが $p1$ であり、ミドルエリア106及び116の最終セクターアドレスが夫々 $p0(\text{last})$ 及び $p1(\text{last})$ とすると、論理アドレス $l1$ は、 $l1 = p1 - p1(\text{last}) + (p0(\text{last}) - 30000) + 1$ となる。このように論理アドレスを付与することで、一つのブロックエリア内において連続的に分布する論理アドレスを実現することが可能となる。
- [0103] 尚、論理アドレスにおいても、一つのブロックエリア内において連続的に分布するように付与しなくとも、物理アドレスと同様に、例えばプリアドレスに比例するように付与してもよい。
- [0104] また、論理アドレスと物理アドレスとの不連続点を示す情報(例えば、不連続点のプリアドレスや物理アドレス等)をボーダーインエリア104やボーダーアウトエリア117に記録するように構成してもよい。例えば、図3では、各ブロックエリア内における2つの層間緩衝エリアの境界(即ち、層間ジャンプする記録位置)が、この不連続点に相当

する。そして、後述の情報記録再生装置は、この不連続点を示す位置情報を参照してプリアドレスや物理アドレスと論理アドレスとの関係の整合性を保ってデータを記録したり、或いは再生したりすることができる。また、このような不連続点は予め光ディスク100に記録されているものであってもよいし、或いは後述の情報記録再生装置によって光ディスク100に記録されるものであってもよい。

- [0105] 続いて、第1実施例に係る光ディスクのボーダーインエリア及びボーダーアウトエリアのデータ構造について、図4を参照してより詳細に説明する。ここに、図4は、第1実施例に係る光ディスクのボーダーインエリア及びボーダーアウトエリアのデータ構造をより詳細に説明する図である。
- [0106] 図4に示すように、所定のデータ記録エリア105b(115b)を基準として、当該データ記録エリア105b(115b)が含まれるブロックエリア(即ち、図2におけるブロックエリアB)のボーダーインエリア104bと当該ブロックエリアの一つ前に位置するブロックエリア(即ち、ブロックエリアA)のボーダーアウトエリア117aとが組となって、一つのボーダーゾーンを形成する。
- [0107] ボーダーインエリア104bには、本発明における「管理情報」の一具体例たる最新物理フォーマット情報(updated physical format information)が記録されている。この最新物理フォーマット情報は、リードインエリア102中に記録されており、且つデータ記録エリア105(115)中におけるデータの分布情報(例えば、マッピング情報等)を示す情報である。尚、ボーダーインエリア104bに記録される最新物理フォーマット情報は、データ記録エリア105(115)全体におけるデータの分布情報を示していなくとも、少なくとも対応するデータ記録エリア105b(115b)におけるデータの分布情報を示しているように構成してもよい。そして、最新物理フォーマット情報は、5ECCブロックに相当する大きさを有している。但し、この大きさに限定されるものではない。
- [0108] ボーダーアウトエリア117aは、夫々同一の大きさを有する第1ボーダーアウトエリア117a-1及び第2ボーダーアウトエリア117a-2を有している。第1ボーダーアウトエリア117a-1には、RMDコピーとストップブロックが記録されている。
- [0109] RMDコピーは、データの記録を管理する情報であって、且つリードインエリア102内に記録されているRMD(Recording Management Data)と同一の情報を含んでいる

。このRMDコピーは、例えばDVD-Rのリードインエリア102内のRM (Recording Management) エリアを読めないDVD-ROM専用ドライブに対して、各ブロックエリアに記録された各種データを再生するための情報(即ち、RMD)を提供することが可能である。

[0110] ストップブロックは、例えば2ECCブロックのサイズを有するフラグ情報を含んでおり、当該ボーダーアウトエリア117a以降にデータが記録されているか否かを示す。即ち、光ディスク100に記録されたデータを再生する情報再生装置が、当該ストップブロックによりデータが記録されていないと判断したら、それ以降のエリアは読み取らない。

[0111] ボーダーアウトエリア117a-2には、ネクストボーダーマーカが記録されている。例えば2ECCブロックのサイズのデータが、例えば3つ記録されることで、このネクストボーダーマーカが示される。そして、ネクストボーダーマーカは、光ディスク100にデータを記録する情報記録装置により用いられる情報である。具体的には、当該ボーダーアウトエリア117aに続いて更にデータが記録されている場合に、所定のデータ(例えば、“00h”)をネクストボーダーマーカとして記録する。他方、当該ボーダーアウトエリア117aに続いて更にデータが記録されていない場合、ボーダーアウトエリア117a-2はミラー状態(即ち、未記録状態)となっている。

[0112] また、上述の如くオポジットトラックパス方式の光ディスクに限らず、例えば図5に示すようなパラレルトラックパス方式の光ディスクであってもよい。以下、図5から図7を参照して、第1実施例に係る光ディスクの変形例として、パラレルトラックパス方式の光ディスクについて説明する。ここに、図5は、変形例に係る光ディスクのデータ構造の例を概念的に示すデータ構造図であり、図6は、第1実施例に係る光ディスクにおけるディスク上の位置とプリアドレス値及び物理アドレス値との関係を概念的に示すグラフであり、図7は、変形例に係る光ディスクのボーダーゾーンの詳細なデータ構造をより詳細に説明する図である。

[0113] 図5に示すように、パラレルトラックパス方式の光ディスク100aも、オポジットトラックパス方式の光ディスク100と同様に、ブロックエリア毎にデータが記録される。そして、各ブロックエリア内におけるデータ構造も、オポジットトラックパス方式の光ディスク100

0と同様に構成されている。そして、L0層におけるデータ記録エリア105aの内周側よりデータが記録され、続いてL1層におけるデータ記録エリア115aの内周側よりデータが記録され、以降そのような記録態様が続く。

[0114] 図6(a)に示すように、パラレルトラックパスタイプの光ディスク100aでは、L0層及びL1層の夫々において、内周側から外周側へ向かうにつれて、プリアドレスは増加する。そして、図6(b)に示すように、それぞれの記録層で物理アドレスも内周側から外周側に向かうにつれて増加するように付与してもよい。もちろん図6(c)に示すように、一つのブロックエリア内で物理アドレスが連続的に分布するように付与してもよい。そして、この場合も、図3において説明した場合と同様に、一つのブロックエリア内で論理アドレスは連続する値をとる。具体的には、図5における矢印の示す方向に論理アドレスが連続的に増加していき、且つ層間緩衝エリア106の最終地点と層間緩衝エリア116の最初の地点とは論理アドレスが連続となる。

[0115] 図7に示すように、パラレルトラックパス方式の光ディスク100aにおいても、ボーダーインエリア104及びボーダーアウトエリア117内のデータ構造は、オポジットトラックパス方式の光ディスク100と同様である。そして、あるデータ記録エリア115bの管理情報を含むボーダーインエリア104bと当該ボーダーインエリア104bの前に記録されているボーダーアウトエリア117aとが組みとなって、一つのボーダーゾーンを形成している。

[0116] 以上の結果、第1実施例に係る光ディスク100(更には、変形例に係る光ディスク100a)によれば、ブロックエリア毎に各種データが記録されるため、L0層とL1層との夫々に概ね均等にデータを記録することが可能となる。従って、ファイナライズ処理に要する時間を短縮することができるため、記録動作時間の短縮やユーザの快適性の向上等に資することができる。

[0117] (2)第2実施例

続いて、図8を参照して、本発明の情報記録媒体に係る第2実施例について説明を進める。ここに、図8は、第2実施例に係る光ディスクのデータ構造の例を概念的に示す図である。

[0118] 図8に示すように、第2実施例に係る光ディスク100bも、第1実施例に係る光ディス

ク100と同様のデータ構造をとっている。即ち、データ記録エリア105(115)が複数のブロックエリアに分割されており、各ブロックエリアは、ボーダーインエリア104、データ記録エリア105(115)、ボーダーアウトエリア117及び層間緩衝エリア106(116)を備えている。

[0119] 第2実施例に係る光ディスク100bは特に、各ブロックエリア内におけるデータ記録エリア105(115)が可変長である。具体的に説明すると、ブロックエリアA、ブロックエリアB及びブロックエリアCの夫々におけるデータ記録エリア105(115)の大きさが異なる。

[0120] 係る各ブロックエリア内におけるデータ記録エリア105(115)の大きさは、後述するように、例えば当該光ディスク100bに記録しようとするデータの大きさによって定められるものであってもよいし、或いは当該光ディスク100bを使用するユーザによって定められるものであってもよい。

[0121] このように、各ブロックエリア内におけるデータ記録エリア105(115)の大きさを可変長とすることで、記録されるデータのサイズに応じた最適な或いは適切な大きさのブロックサイズ毎にデータを記録することが可能となる。従って、光ディスク100bの記録容量の効率的な利用を図ることができる。

[0122] 以上の結果、第2実施例に係る光ディスクによれば、第1実施例に係る光ディスクが有する利点を有すると共に、光ディスクの記録容量の有効利用が図れるという優れた利点をも有する。

[0123] 尚、可変長なブロックエリアと固定長なブロックエリアとを双方含んだ光ディスクであっても、当然本発明の範囲に含まれるものであることはいうまでもない。

[0124] (情報記録再生装置)

次に図9から図15を参照して、本発明の情報記録装置に係る実施例としての情報記録再生装置の構成及び動作について説明する。

[0125] (1) 基本構成

先ず、図9を参照して、本発明の実施例に係る情報記録再生装置300の構成について説明する。ここに、図9は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置300のブロック図である。尚、情報記録再生装置300は、光ディスク100に記録データを記録す

る機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備える。

- [0126] 図9を参照して情報記録再生装置300の内部構成を説明する。情報記録再生装置300は、CPU354の制御下で、光ディスク100に情報を記録すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。
- [0127] 情報記録再生装置300は、光ディスク100、スピンドルモータ351、光ピックアップ352、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354、メモリ355、データ入出力制御手段306、操作ボタン310、表示パネル311、及びバス357により構成されている。
- [0128] スピンドルモータ351は光ディスク100を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ351は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク100を回転及び停止させるように構成されている。
- [0129] 光ピックアップ352は、本発明における「記録手段」の一具体例であって、光ディスク100への記録再生を行うもので、レーザ装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ352は、光ディスク100に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第1のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第2のパワーで且つ変調させながら照射する。
- [0130] 信号記録再生手段353は、スピンドルモータ351と光ピックアップ352を制御することで光ディスク100に対して記録再生を行う。
- [0131] メモリ355は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段353で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域などディスクドライブ300におけるデータ処理全般において使用される。また、メモリ355はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラムが格納されるROM領域と、映像データの圧縮伸張で用いるバッファやプログラム動作に必要な変数が格納されるRAM領域などから構成される。
- [0132] CPU(ドライブ制御手段)354は、信号記録再生手段353、メモリ355と、バス357を介して接続され、各制御手段に指示を行うことで、情報記録再生装置300全体の制御を行う。通常、CPU354が動作するためのソフトウェアは、メモリ355に格納され

ている。

- [0133] データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。データの入出力が映像信号である場合には、データ入力時には外部から受け取ったデータをMPEGフォーマットに圧縮(エンコード)してからメモリ355へ出力し、データ出力時には、メモリ355から受け取ったMPEGフォーマットのデータを伸張(デコード)してから外部へ出力する。
- [0134] 操作制御手段307は情報記録再生装置300に対する動作指示受付と表示を行うもので、記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU354に伝え、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態を蛍光管などの表示パネル311に出力する。
- [0135] このように、情報記録再生装置300の一例である、家庭用機器では映像を記録再生するレコーダ機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ355に格納されたプログラムをCPU354で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。
- [0136] (2)動作原理
- 続いて、本実施例に係る情報記録再生装置300の基本的な動作原理について、図10から図13を参照して説明する。ここに、図10は、固定長のブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートであり、図11は、記録動作の終了処理の流れを示すフローチャートであり、図12は、可変長のブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートであり、図13は、固定長及び可変長が組み合わされたブロックエリアにデータを記録する場合の動作の流れを示すフローチャートである。
- [0137] 先ず、図2或いは図5に示すような固定長サイズのブロックエリアにデータを記録する態様について説明を進める。
- [0138] 図10に示すように、本発明における「サイズ判定手段」の一具体例たるCPU354の動作により、先ず当該記録動作において記録すべきデータのサイズがブロックエリア

のサイズよりも大きいかな否かを判定する(ステップS101)。

[0139] この判定の結果、ブロックエリアのサイズの方が大きいと判定された場合(ステップS101:No)、本発明の「第1制御手段」の一具体例たるCPU354の制御の下で、ブロックエリアの一部に記録すべきデータを記録する(ステップS102)。このとき、記録すべきデータがL0層とL1層とにまたがる場合には、上述の層間緩衝エリア106(116)を作成する。尚、このとき、最内周側のブロックエリア以外のブロックエリア(即ち、図2におけるブロックエリアBやC)にデータを記録する場合には、ボーダーインエリア104に相当するエリアを空けて、記録すべきデータを記録する。

[0140] そして、その後ボーダークローズ処理を行なう。具体的には、上述したボーダーインエリア104とボーダーアウトエリア117を作成し、必要な各種情報等を記録する(ステップS103)。

[0141] また、この際、本発明における「アドレス付与手段」、「第2制御手段」、「第3制御手段」、「第4制御手段」及び「第5制御手段」のうち少なくとも一つの具体例たるCPU354の制御の下に、プリアドレスと物理アドレスと論理アドレスとの整合性が保たれるように各種データが記録されることが好ましい。即ち、例えばオポジットトラックパス方式の光ディスク100にデータを記録する際には、例えば図3に示すように各種アドレスが分布することが好ましく、またパラレルトラックパス方式の光ディスク100にデータを記録する際には、例えば図6に示すように各種アドレスが分布することが好ましい。

[0142] 他方、ステップS101における判定の結果、記録すべきデータのサイズの方が大きいと判定された場合(ステップS101:Yes)、本発明における「第1制御手段」の一具体例たるCPU354の制御の下で、一のブロックエリア(例えば、図2におけるブロックエリアA)の全体に記録すべきデータの一部を記録する(ステップS104)。そして、一のブロックエリアにおけるボーダークローズ処理を行なう(ステップS105)。

[0143] 続いて、他のブロックエリア(例えば、図2におけるブロックエリアB)の一部に、未記録である残りの記録すべきデータを記録する(ステップS106)。そして、他のブロックエリアにおけるボーダークローズ処理を行なう(ステップS107)。

[0144] より具体的には、各ブロックエリアのサイズが2GBであり、記録すべきデータが3GBである場合には、一のブロックエリアに2GB分のデータを記録し、他のブロックエリア

には、1GB分のデータを記録する。

- [0145] もちろん、2つのブロックエリアの合計サイズよりも大きいデータを記録する場合には、一のブロックエリア及び他のブロックエリアの全体に当該データの一部を記録し、更に他のブロックエリア(例えば、図2におけるブロックエリアC)に残りのデータを記録するようにしてもよい。
- [0146] その後、当該記録動作において使用されたブロックエリアのうち、データが記録されていない記録領域にダミーデータを記録する(ステップS108)。ダミーデータとして、例えば“00h”データを記録してもよい。そして、このダミーデータを記録する処理は、ステップS107におけるボーダークローズ処理と同時に行ってもよい。また、ダミーデータを記録することなく、更に続けてデータを記録するように構成してもよい。
- [0147] そして、例えばCPU354の動作により、記録動作を終了するか否かを判定する(ステップS109)。即ち、当該記録動作において記録すべきデータを全て記録し終えたか否かを判定する。
- [0148] この判定の結果、記録動作が終了しないと判定された場合(ステップS109:No)、再びステップS101に戻り、更に記録すべきデータを記録していく。他方、記録動作が終了すると判定された場合(ステップS109:Yes)、記録動作終了処理を行なう(ステップS110)。
- [0149] ここで、図11を参照して、この記録動作終了処理について説明する。
- [0150] 図11に示すように、例えばCPU354の動作により、まずファイナライズ処理を行なうか否かを判定する(ステップS201)。このファイナライズ処理とは、例えばDVD-R/RWレコーダ等の情報記録装置により記録された光ディスクを、例えばDVD-ROMプレーヤ等の情報再生装置において再生できるようにするための処理である。
- [0151] この判定の結果、ファイナライズ処理を行なうと判定されれば(ステップS201:Yes)、CPU354の制御の下でファイナライズ処理を行なう(ステップS202)。具体的には、リードインエリア102やリードアウトエリア108に必要な各種管理情報等を記録する。そして、データが記録されたエリアの最外周側にミドルエリア109及び119を作成する。このミドルエリア109及び119には、例えば“00h”データが記録される。
- [0152] ここで、仮にL0層の全体にデータを記録した後、L1層にデータを記録する場合に

は、データが記録されていないエリアにダミーデータを記録する必要がある。これは、DVD-ROM等の再生専用プレーヤとの互換性を保つために必要な処理である。従って、例えばL0層及びL1層の夫々が4GBの記録容量を有している光ディスクに5GBのデータを記録する場合、L0層に4GBのデータが記録され、L1層に1GBのデータが記録される。この場合、ファイナライズ処理の際に、L1層の残り3GB分の空きエリアにダミーデータを記録する必要がある。これは、ファイナライズ処理に要する時間の増加につながっていた。

- [0153] しかるに、本実施例では、図10のステップS101からステップS107に係る動作により、L0層とL1層との夫々には概ね均等のデータが記録される。即ち、L0層とL1層との夫々の概ね同一の半径位置までデータが記録されていることとなる。例えばL0層及びL1層の夫々が4GBの記録容量を有している光ディスクに5GBのデータを記録する場合、L0層及びL1層の夫々に2.5GBのデータが記録される。従って、データが記録されている最外周のエリアにミドルエリア(或いは、層間緩衝エリア)を作成すれば、上述の如き未記録領域へのダミーデータの記録は必要ない。このため、ファイナライズ処理に要する時間を短縮することができるという大きな利点を有している。
- [0154] 尚、このファイナライズ処理を行なわなくとも、ボーダーインエリア104及びボーダーアウトエリア117に各種管理情報等が記録されていれば、光ディスクのマルチボーダー構造を認識することができるDVD-ROMプレーヤであれば再生することは可能である。
- [0155] 他方、ファイナライズ処理を行なわないと判定されれば(ステップS201:No)、続いて、本発明における「イジェクト判定手段」の一具体例たるCPU354の制御の下で、光ディスクをイジェクトするか否かが判定される(ステップS203)。例えば情報記録再生装置300のユーザからイジェクトの指示がなされた場合等にイジェクトすると判定してもよい。
- [0156] この判定の結果、イジェクトすると判定されれば(ステップS203:Yes)、光ディスクを情報記録再生装置300よりイジェクトする(ステップS204)。
- [0157] 続いて、図8に示すような可変長サイズのブロックエリアにデータを記録する態様について説明を進める。

- [0158] 図12に示すように、CPU354の制御の下で、当該記録動作において記録すべきデータのデータサイズを取得する(ステップS301)。そして、当該データの記録に必要なブロックエリアのサイズが、本発明における「決定手段」の一具体例たるCPU354の動作により決定される(ステップS302)。具体的には、ボーダーインエリア104及びボーダーアウトエリア117に必要なサイズ、当該データの記録に必要なデータ記録エリア105(115)のサイズ、並びに層間緩衝エリア106(116)のサイズの合計が必要なブロックエリアのサイズとされる。
- [0159] そして、このブロックエリアに記録すべきデータを記録し(ステップS303)、ボーダークローズ処理を行なう(ステップS103)。
- [0160] その後は、図10のステップS109及びステップS110における動作と同様に、記録終了か否かが判定され、記録動作終了処理が行なわれる。
- [0161] このように、ブロックエリア毎にデータを記録していくことで、L0層とL1層との夫々に概ね均等にデータを記録することが可能となる。従って、上述したようにファイナライズ処理に要する時間を短縮することができるため、記録動作時間の短縮やユーザの快適性の向上等に資することができる。
- [0162] また、可変長のブロックエリア毎にデータを記録することで、記録すべきデータのサイズに応じたブロックエリアを適切に割り振ることが可能となる。従って、光ディスクの記録容量をより有効に利用することが可能となる。
- [0163] 更に、可変長なブロックエリアと固定長なブロックエリアとを適宜選択してデータを記録する態様について、図13を参照しながら説明する。
- [0164] 図13に示すように、本発明における「測定手段」の一具体例たるCPU354の制御の下に、先ず記録すべきデータのサイズを取得する(ステップS301)。続いて、CPU354の制御の下に、取得したデータのサイズが所定のサイズよりも大きいかな否かが判定される(ステップS401)。この所定サイズは、当該記録すべきデータを可変長なブロックエリアに記録するか或いは固定長のブロックエリアに記録するかを判断する基準となるパラメータである。例えば、記録すべきデータが5KBよりも大きければ可変長なブロックエリアに記録し、5KB以下であれば固定長なブロックエリアに記録すると判断する場合は、この“5KB”が所定のサイズを示すパラメータであり、本発明におけ

る「所定の大きさ」の一具体例となる。そして、この所定サイズは、情報記録装置1の製造メーカ等により予め定められていてもよいし、或いは判定の動作毎に或いは予めCPU354や当該情報記録装置1のユーザにより定められるものであってもよい。

[0165] この判定の結果、記録すべきデータのサイズが所定サイズよりも大きいと判定された場合には(ステップS401:Yes)、当該記録すべきデータを可変長のブロックエリアに記録する(ステップS402)。ここでの可変長のブロックエリアへの記録動作は、上に図12を示して説明した記録動作と同様に行われることが好ましい。即ち、記録すべきデータのサイズに応じてブロックエリアのサイズを決定することが好ましい。

[0166] 他方、記録すべきデータのサイズが所定サイズよりも大きくないと判定された場合(ステップS401:No)、当該記録すべきデータを固定長のブロックエリアに記録する(ステップS403)。ここでの固定長のブロックエリアへの記録動作は、上に図10を示して説明した記録動作と同様に行われることが好ましい。即ち、記録すべきデータのサイズとブロックエリアのサイズとに応じて、適宜データを分割して記録することが好ましい。

[0167] その後は、記録動作を終了するか否かが判定され(ステップS109)、記録動作を継続したり、或いは記録動作終了処理が行なわれる(ステップS110)。

[0168] このように、記録されるデータのサイズに応じてブロックエリアを可変長にしたり或いは固定長にしたりすることで、より効率的にデータを記録することができる。即ち、相対的に小さなサイズのデータは、可変長のブロックエリアに記録しようとする、細かな(即ち、サイズが小さい)ブロックエリアが多数作成されるため効率的とはいえない。一方、相対的に大きなサイズのデータは、固定長のブロックエリアに記録しようとする、多数の分割データが作成され効率的とはいえない。このため、図13により説明した動作例では、係る不都合を防止することができ、効率的なデータの記録を実現することが可能となる。

[0169] (i) 第1変形動作例

続いて、図14を参照して、本実施例に係る情報記録再生装置300の第1変形動作例について説明する。ここに、図14は、第1変形動作例によりデータが記録された光ディスクのデータ構造を概念的に示す説明図である。

[0170] 第1変形動作例では、図11のステップS204におけるイジェクト動作がなされる前は、図10又は図12に示す通常の動作時に作成される層間緩衝エリアと比較して、より小さい層間緩衝エリア106(116)を作成する。例えば通常であれば、0.5mmの長さを有する層間緩衝エリアを作成する場合には、0.5mmより短い長さ(例えば、0.1mmや0.25mm等)の層間緩衝エリア106(116)を作成する。また、通常であれば0.1mmの長さを有する層間緩衝エリアを作成する場合には、0.1mmより短い長さの層間緩衝エリア106(116)を作成する。そして、この場合、記録すべきデータは、後に、通常の長さを有する層間緩衝エリアを作成できるように、所定の空白領域を設けて記録される。

[0171] そして、イジェクト動作がなされる場合に、図14に示すように、通常の長さ(即ち、0.5mm或いは0.1mm)を有する層間緩衝エリアとなるように、追加の層間緩衝エリア110(120)が作成される。

[0172] このように、記録動作時には相対的に小さい層間緩衝エリアを作成すれば足りるため、記録動作に要する時間を短縮することが可能となる。そして、イジェクト時に通常の長さを有する層間緩衝エリアを作成するため、上述した光ピックアップの突き抜けという不都合をも適切に防止することが可能である。

[0173] (ii) 第2変形動作例

続いて、図15を参照して、本実施例に係る情報記録再生装置300の第2変形動作例について説明する。ここに、図15は、第2変形動作例によりデータが記録された光ディスクのデータ構造を概念的に示す説明図である。

[0174] 第2変形動作例では、図11のステップS204におけるイジェクト動作がなされる前は、層間緩衝エリア106(116)を作成しない。即ち、図15(a)に示すように、本来層間緩衝エリア106(116)が作成されるエリア(図15(a)中網掛けにて示す部分)は、上述の如く“00h”データが記録されることなく、未記録状態とされる。そして、イジェクト動作がなされる場合に、層間緩衝エリア106(116)が作成され、具体的には“00h”データが記録される。

[0175] このように、記録動作時には層間緩衝エリアを作成しないため、記録動作に要する時間を短縮することが可能となる。そして、イジェクト時には、図15(b)に示す

ように層間緩衝エリア106(116)を作成するため、上述した光ピックアップの突き抜けという不都合をも適切に防止することが可能である。

[0176] (iii) 第3変形動作例

続いて、図16から図18を参照して、本実施例に係る情報記録再生装置300の第3変形動作例について説明する。ここに、図16から図18は、第3変形動作例によりデータが記録された光ディスクのデータ構造を概念的に示す説明図である。

[0177] 第3変形動作例では、図16に示すように、最後のブロックエリアCはデータが記録されていない未記録状態となる。特に、情報記録再生装置300が、光ディスク100eが本実施例に係る光ディスク(即ち、複数のブロックエリアを有する光ディスク)であることを識別し、且つこの複数のブロックエリアにデータを適切に記録できる情報記録再生装置であれば、図16に示すように記録することが好ましい。この場合、ブロックエリアCの直前のブロックエリアBにおける層間緩衝エリア106b(116)bに上述のミドルエリアとしての機能を果たすための属性を付与するように構成してもよい。或いは、図17に示すように、ブロックエリアCの直前のブロックエリアBに続けてミドルエリア109(119)を新たに設けるように構成してもよい。

[0178] 例えばL0層の最後のセクタのアドレス(例えば、物理アドレス等)を予め記録する場合に、第3変形動作例の如く、記録すべきデータの大きさに応じてデータが未記録のブロックエリアを設ける(即ち、データ記録エリア105全体にデータを記録しなくともよい)ように構成することは特に有効となる。

[0179] 尚、図18に示すように、必要に応じて、データが未記録となるエリアに、例えば“00h”等のダミーデータを記録するように構成してもよい。このように構成すれば、再生専用の情報再生装置との互換性を完全に採ることができるため、データ再生時の動作の安定化をより図ることが可能となる。

[0180] また、上述の実施例では、情報記録媒体の一例として光ディスク100及び情報記録再生装置の一例として光ディスク100に係るレコーダ或いはプレーヤについて説明したが、本発明は、光ディスク及びそのレコーダに限られるものではなく、他の高密度記録或いは高転送レート対応の各種情報記録媒体並びにそのレコーダ或いはプレーヤにも適用可能である。

[0181] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びに、記録制御用のコンピュータプログラムもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0182] 本発明に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラムは、例えばDVD等の情報記録媒体、DVDプレーヤ等の情報記録装置及び方法、並びにコンピュータをこのような情報記録装置として機能させるコンピュータプログラム等、例えば複数の記録層を有する情報記録媒体等において、ファイナライズ処理をより迅速に行うことを可能とならしめる情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラム等に利用可能である。また、例えば民生用或いは業務用の各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な、記録装置等にも利用可能である。

請求の範囲

- [1] 記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備えており、
前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含むと共に、前記記録情報が記録される単位であるブロックエリアを複数含んでなることを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは、該少なくとも一つのブロックエリアに記録される前記記録情報を管理するための管理情報が記録される管理情報エリア及び前記記録情報が記録されるデータ記録エリアを備えることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [3] 前記第1記録層における前記データ記録エリアの大きさは、前記第2記録層における前記データ記録エリアの大きさよりも大きいことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の情報記録媒体。
- [4] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも最後のブロックエリアは前記記録情報が未記録な未記録状態であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [5] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも最後のブロックエリアにはダミーデータが記録されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [6] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに記録される前記記録情報は、前記第1記録層及び前記第2記録層との間における記録の対象となる記録層の変更動作を緩衝するための緩衝用データが記録される層間緩衝エリアと隣接することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [7] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは固定長であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [8] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは可変長であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [9] 当該情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが、前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されてお

り、前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスは、前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続するように記録されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

- [10] 記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備える情報記録媒体に前記記録情報を記録する記録手段と、

前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域に相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する第1制御手段とを備えることを特徴とする情報記録装置。

- [11] 前記第1制御手段は、前記複数のブロックエリアの少なくとも一つに、該少なくとも一つのブロックエリア毎に記録される前記記録情報を管理するための管理情報を記録するための管理情報エリアを設けるように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [12] 前記第1制御手段は、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに、前記第1記録層から前記第2記録層へと記録の対象となる記録層を変更する場合に、前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々に該記録層の変更動作を緩衝するための緩衝用データを記録することで層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [13] 当該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、

前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第12項に記載の情報記録装置。

- [14] 当該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、

前記第1制御手段は、前記第1記録層と前記第2記録層との間を跨いで前記記録情報を記録する際に、前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つに、所定サイズの前記層間緩衝エリアより小さいサイズの前記層間緩衝エリアを設けるように前記記

録手段を制御し、

前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記小さいサイズの層間緩衝エリアに続けて前記緩衝用データを記録することで、前記所定サイズの層間緩衝エリアを設けるように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第12項に記載の情報記録装置。

- [15] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは固定長であって、
記録すべき前記記録情報の大きさが前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさより大きいか否かを判定するサイズ判定手段を更に備え、

前記サイズ判定手段により前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさより大きいと判定された場合、前記第1制御手段は、前記記録すべき記録情報を分割して記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [16] 当該情報記録装置から前記情報記録媒体が取り出されるか否かを判定するイジェクト判定手段を更に備え、

前記イジェクト判定手段により前記情報記録媒体が取り出されると判定された場合、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの固定長なブロックエリアの少なくとも一部に前記記録情報が記録されていない場合には、該ブロックエリアの少なくとも一部にダミーデータを記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第15項に記載の情報記録装置。

- [17] 前記複数のブロックエリアのうち少なくとも一つは可変長であって、
記録すべき前記記録情報の大きさに基づいて前記少なくとも一つのブロックエリアの大きさを決定する決定手段を更に備え、

前記第1制御手段は、前記決定手段により決定された大きさを有する前記少なくとも一つのブロックエリアに前記記録すべき記録情報を記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [18] 前記複数のブロックエリアは、少なくとも一つの固定長なブロックエリアと少なくとも一つの可変長なブロックエリアとを含んでおり、
記録すべき記録情報の大きさを測定する測定手段を備えており、

前記測定手段により測定された前記記録すべき記録情報の大きさが所定の大きさ以上の場合には、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの可変長なブロックエリアに前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御し、前記測定手段により測定された大きさが前記所定の大きさより小さい場合には、前記第1制御手段は、前記少なくとも一つの固定長なブロックエリアに前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [19] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、

前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスを、前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続となるように付与するアドレス付与手段を更に備えることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [20] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、

前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスを、前記プリ記録アドレスに比例するように付与するアドレス付与手段を更に備えることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [21] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与されており、

前記複数のブロックエリアの夫々における前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスと前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスとの関係の不連続点を示す不連続点情報を、前記記録情報を管理するための管理情報を記録するための管理情報エリアに記録すると共に、前記論理アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第2制御手段を更に備えることを特徴とす

る請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [22] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々において連続に付与され、且つ前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスと前記記録情報と共に前記情報記録媒体に記録される物理アドレスの関係の不連続点を示す不連続点情報があらかじめ記録されており、

前記第1記録層及び前記第2記録層の夫々毎に、前記プリ記録アドレスに比例した前記物理アドレスと固定の関係である前記論理アドレスを用いて、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方が記録されるように前記記録手段を制御する第3制御手段を更に備えることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [23] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続に付与されており、

前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第4制御手段を更に備えることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [24] 前記情報記録媒体には、前記情報記録媒体上における前記記録情報が記録される位置を定めるプリ記録アドレスが前記複数のブロックエリアの夫々毎に連続に付与されており、

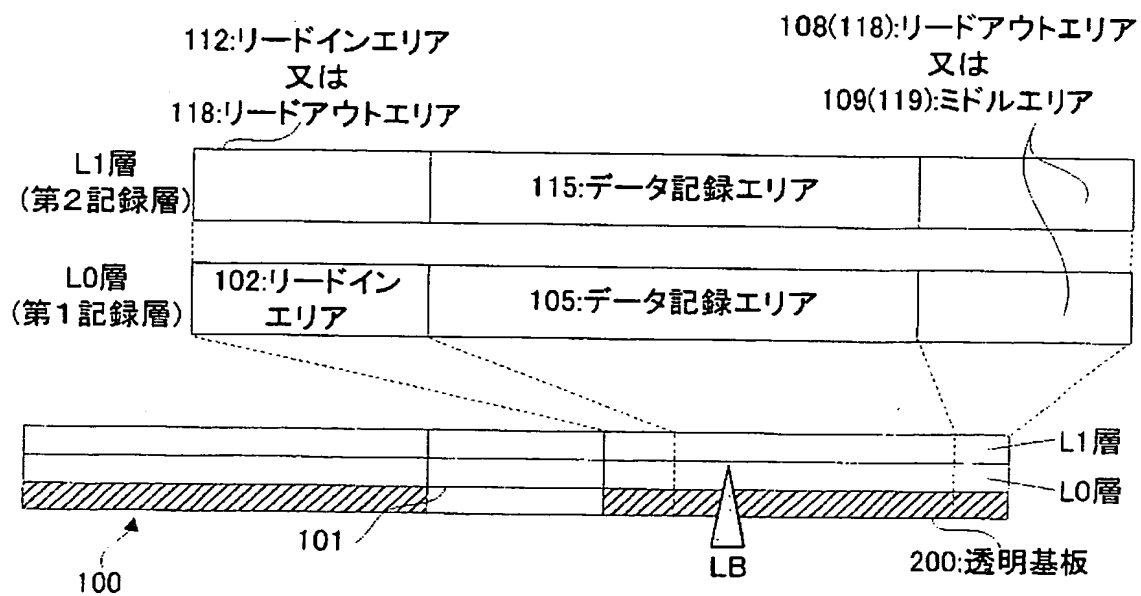
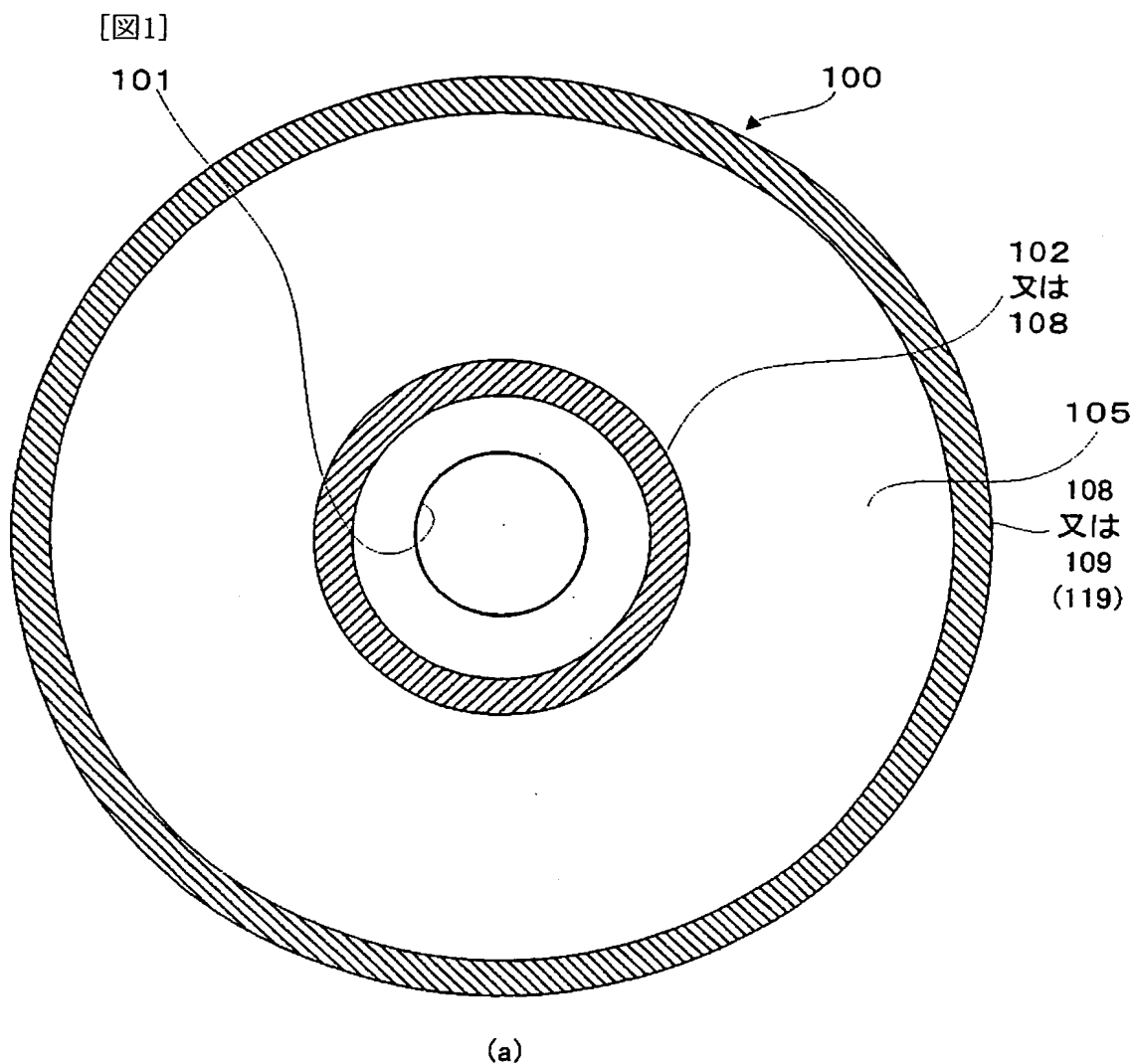
前記記録情報の記録及び再生の少なくとも一方を行なう際に用いられる論理アドレスが前記プリ記録アドレスに比例するように、前記記録情報及び前記記録情報の再生を制御するための再生制御情報の少なくとも一方を記録するように前記記録手段を制御する第5制御手段を更に備えることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報記録装置。

- [25] 記録情報を夫々記録可能な第1記録層及び第2記録層を備える情報記録媒体に

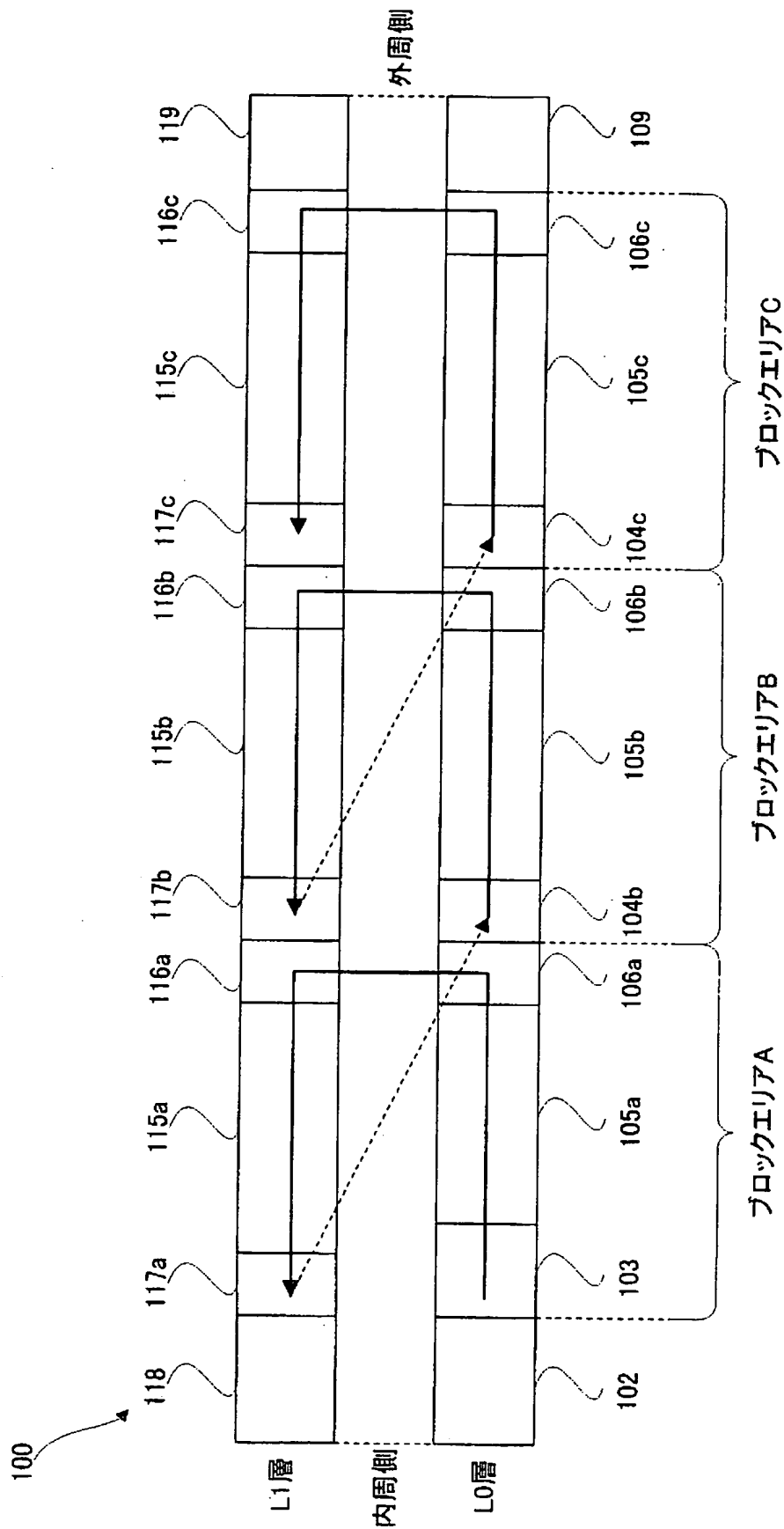
前記記録情報を記録する記録工程と、

前記第1記録層の一部の記録領域と該第1記録層の一部の記録領域と相対向する位置にある前記第2記録層の一部の記録領域とを夫々含む複数のブロックエリアの単位毎に前記記録情報を記録するように前記記録工程を制御する第1制御工程とを備えることを特徴とする情報記録方法。

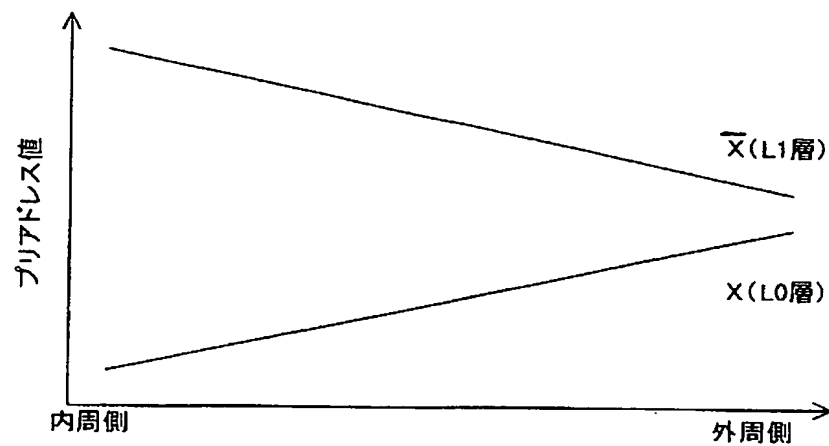
- [26] 請求の範囲第10項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記記録手段及び前記第1制御手段のうち少なくとも一部として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。



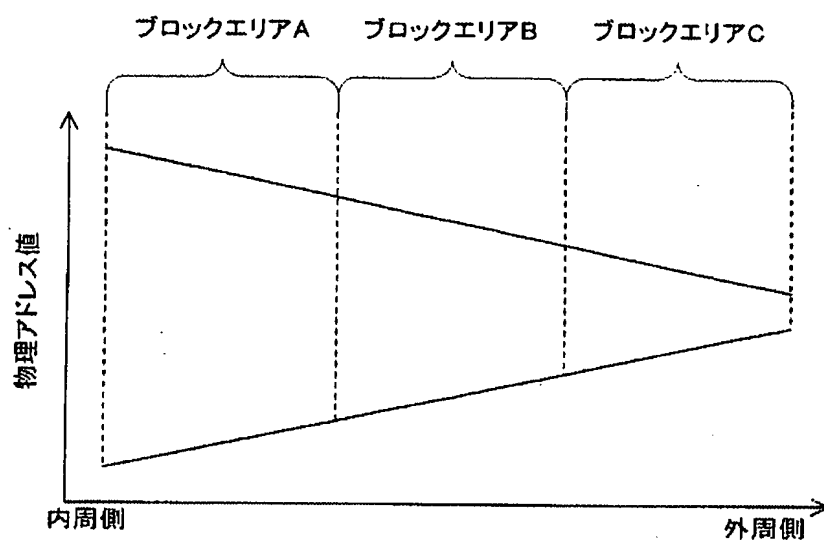
[図2]



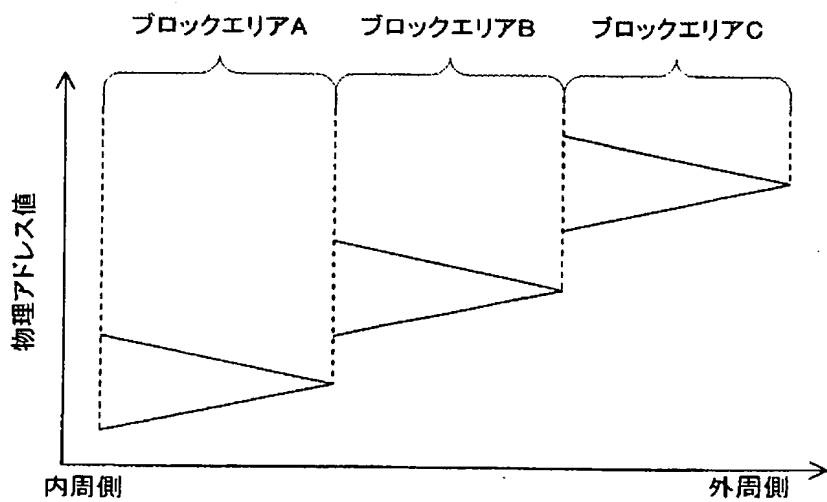
[図3]



(a)

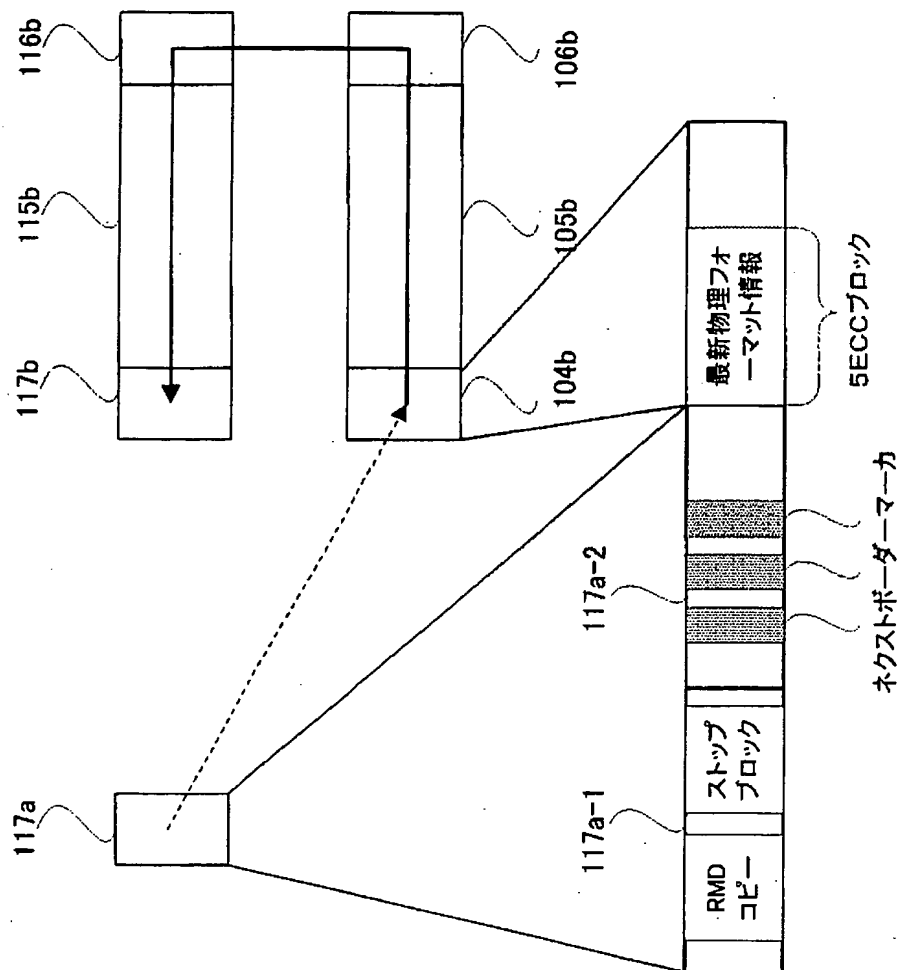


(b)

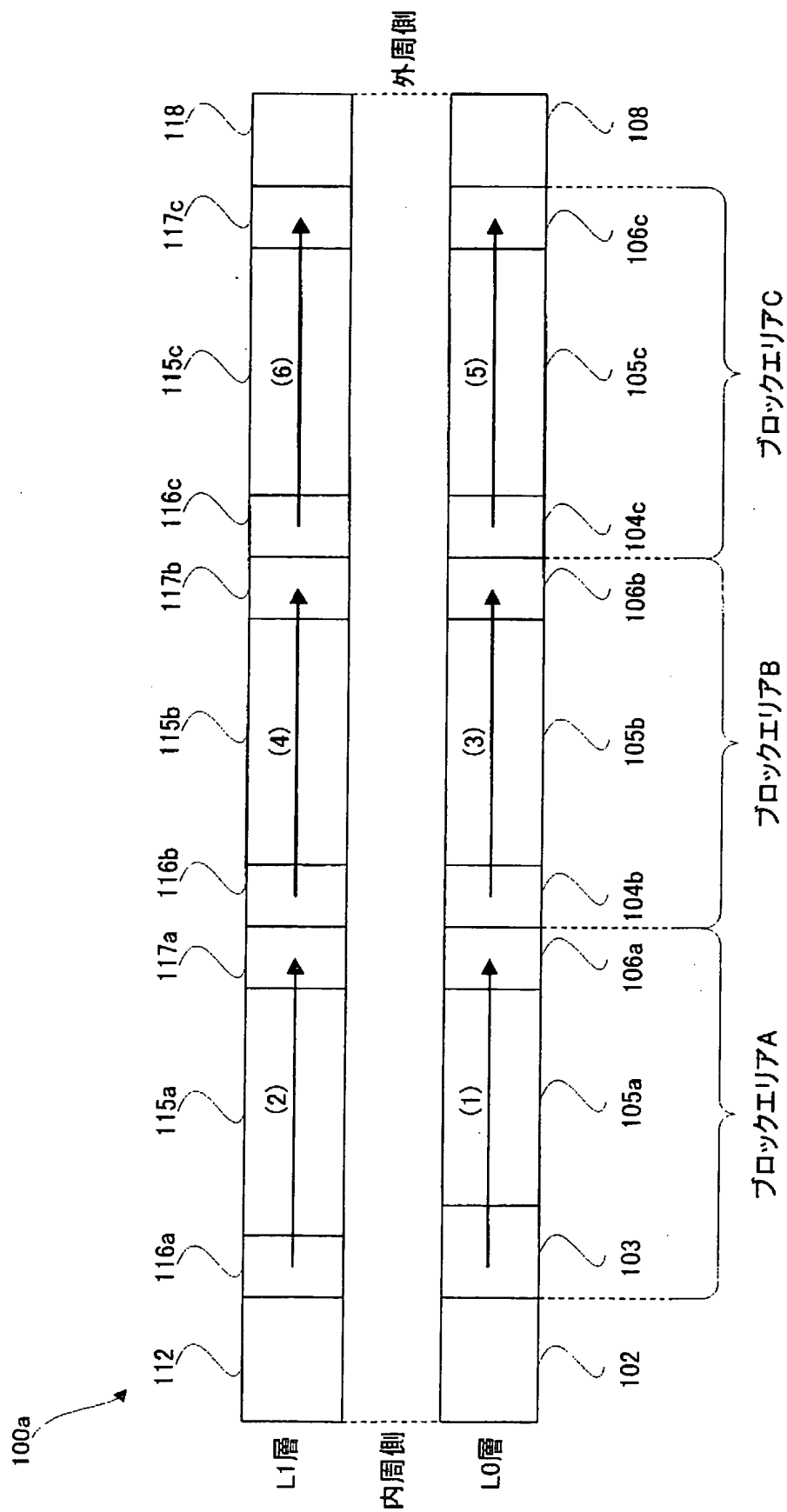


(c)

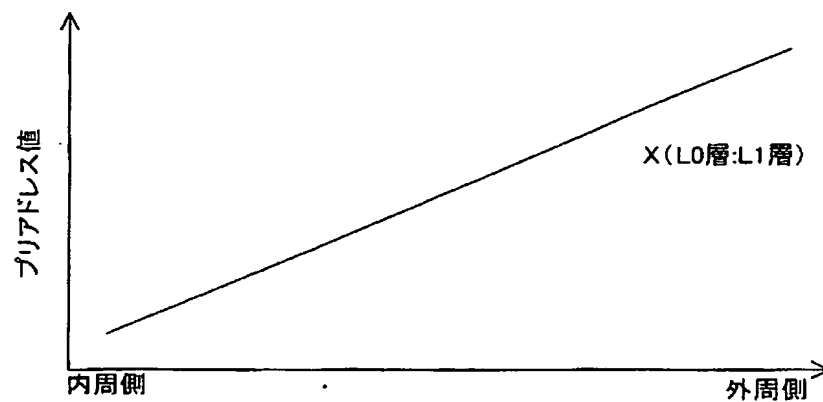
[図4]



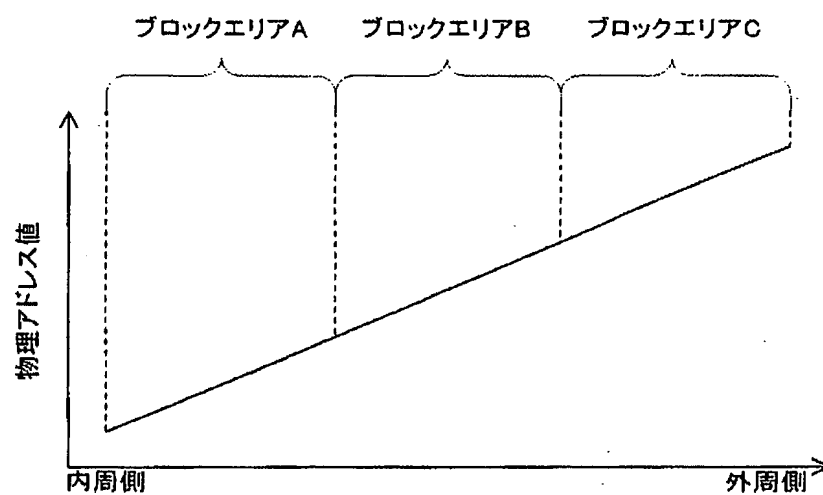
[図5]



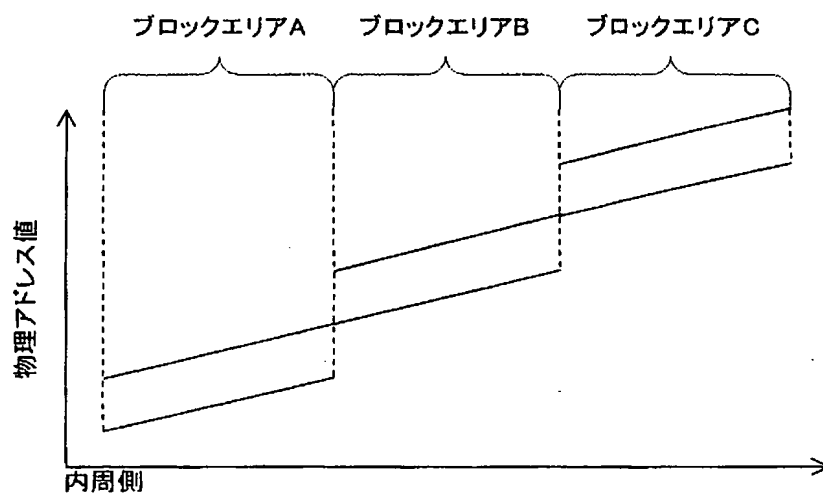
[図6]



(a)

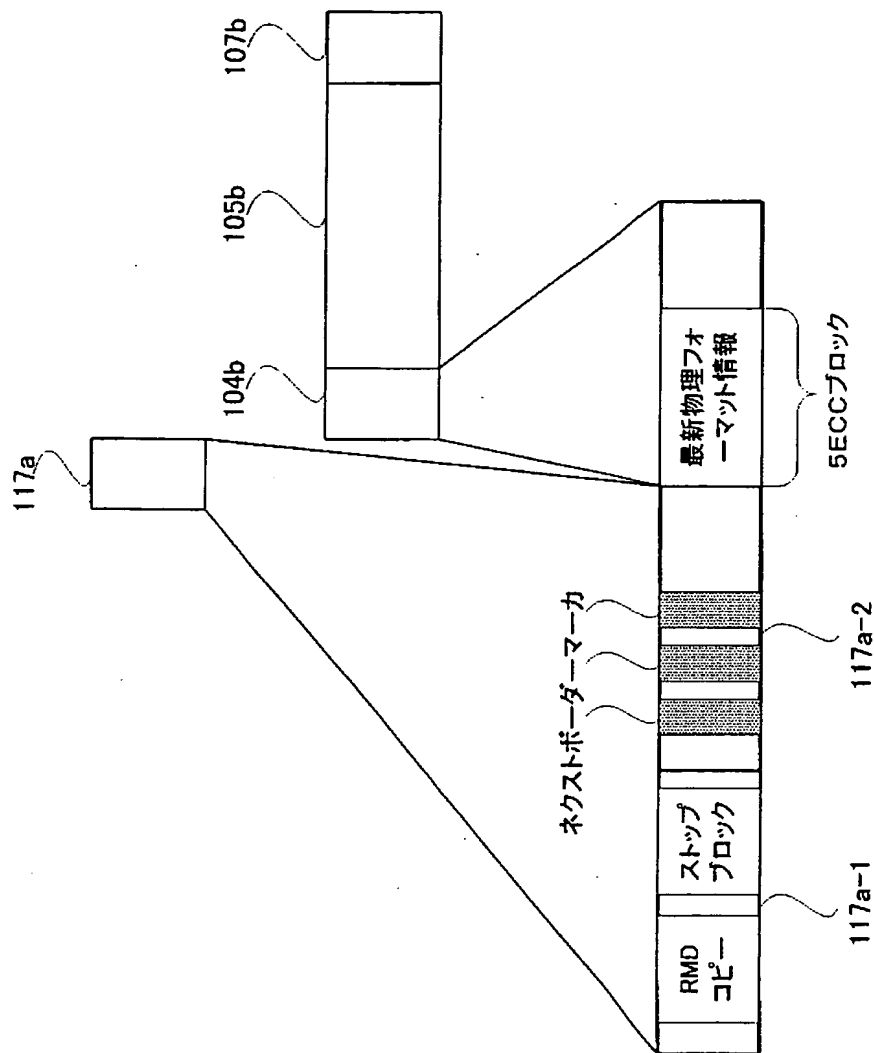


(b)

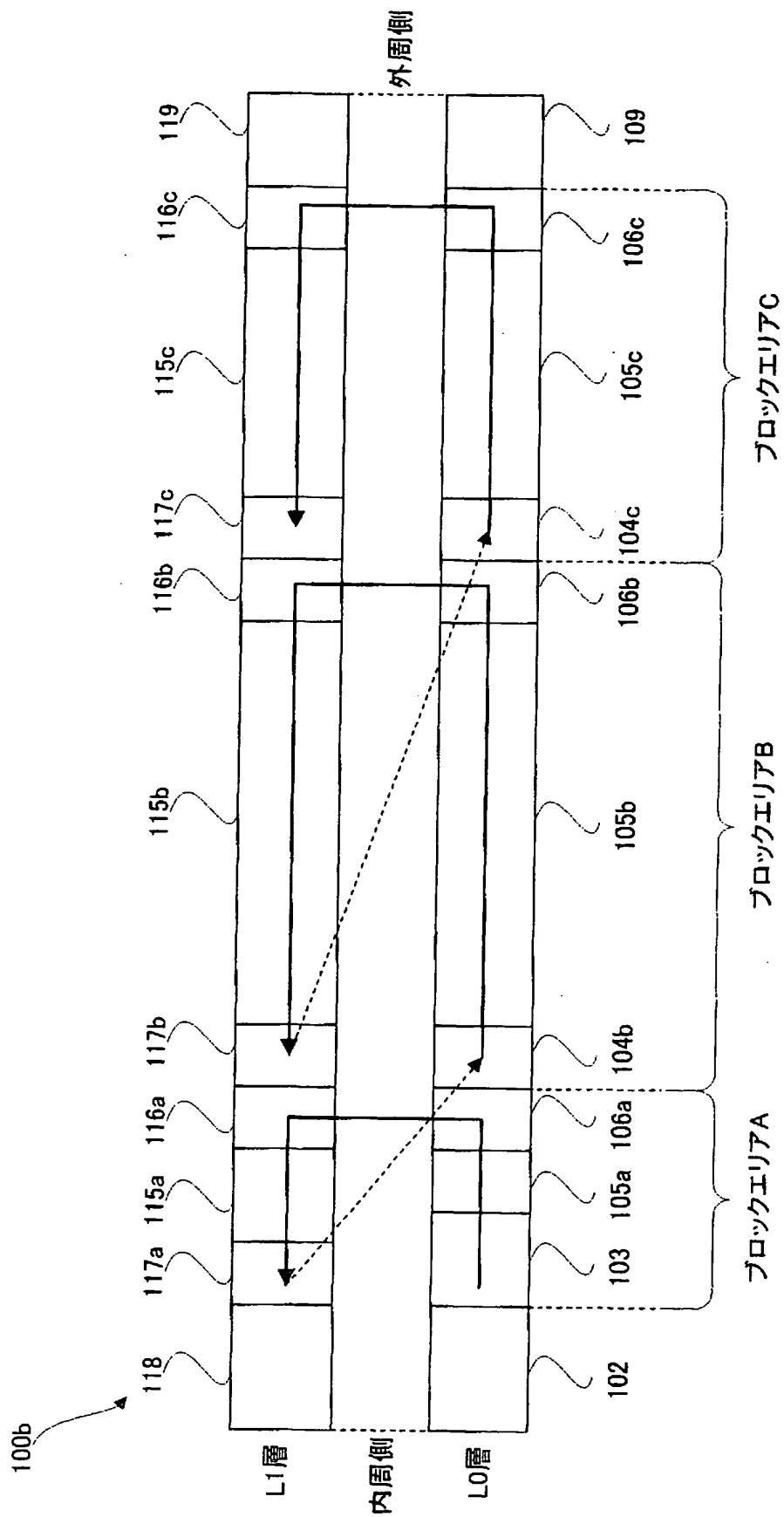


(c)

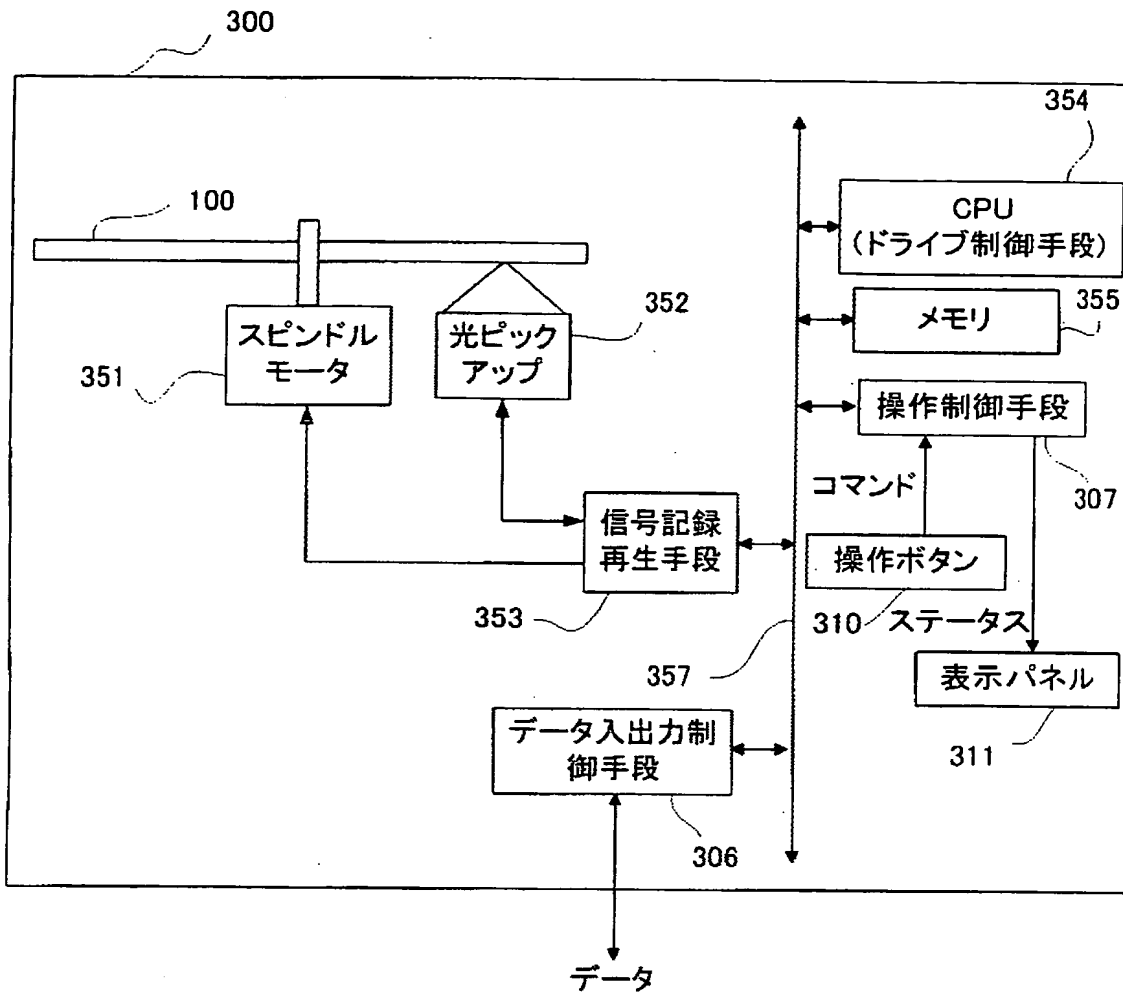
[図7]



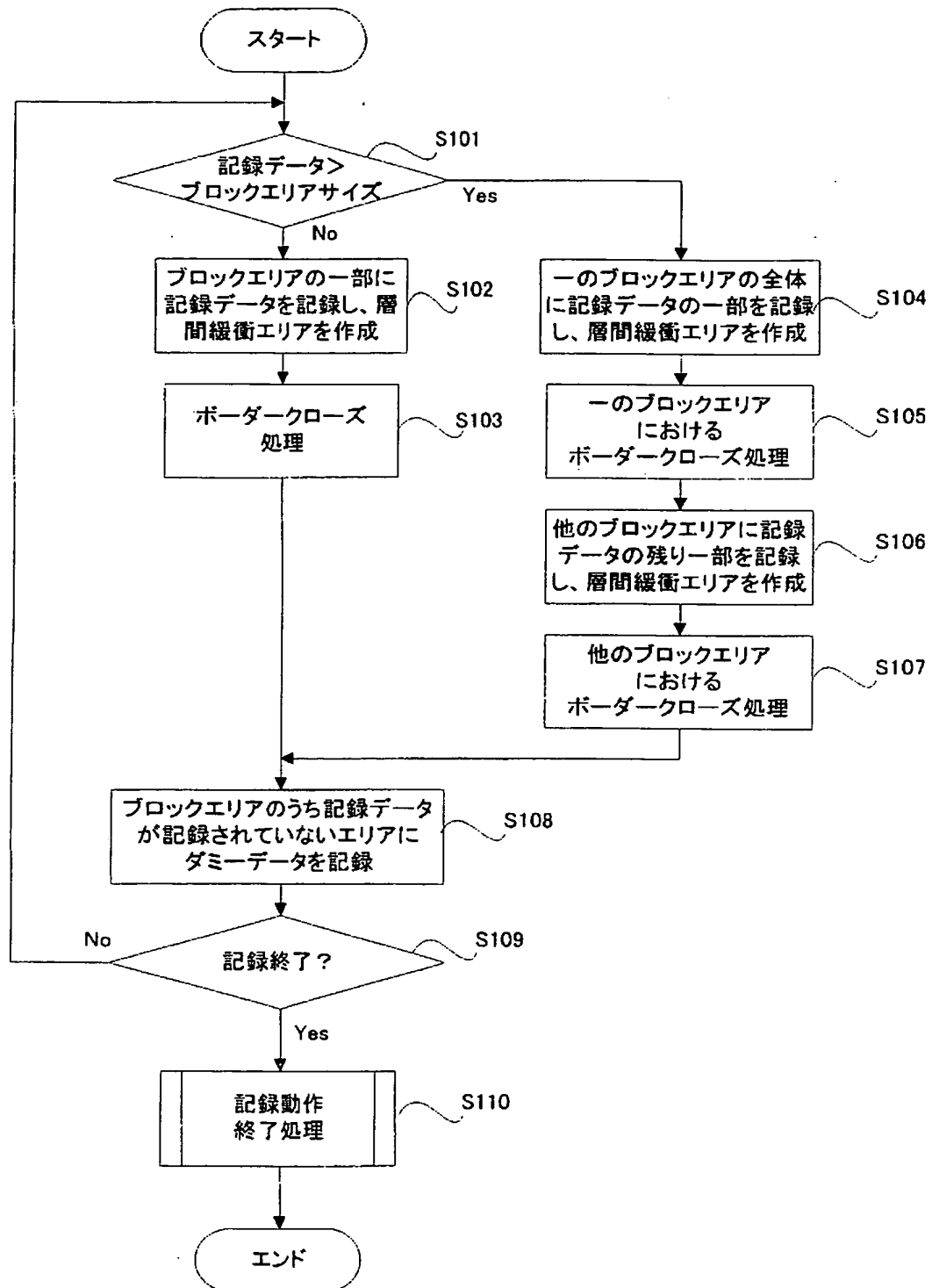
[図8]



[図9]

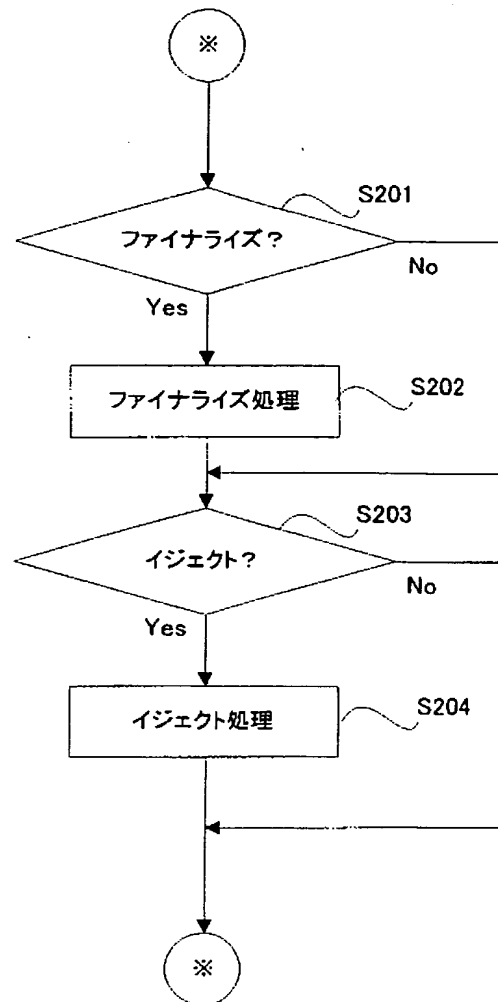


[図10]

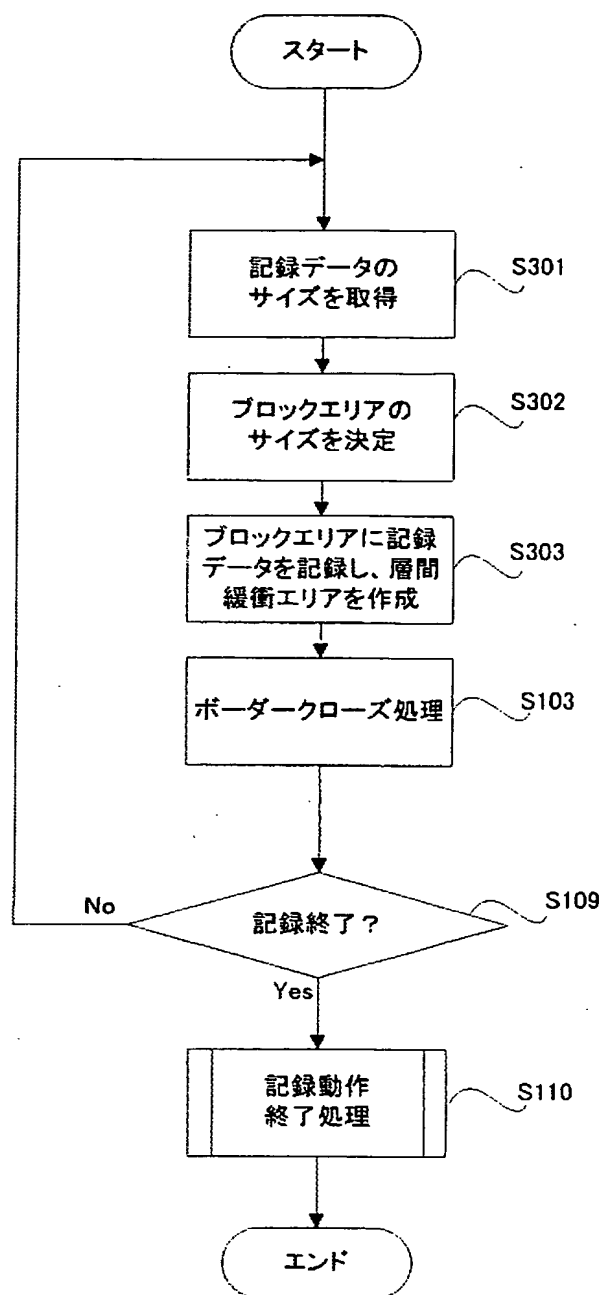


[図11]

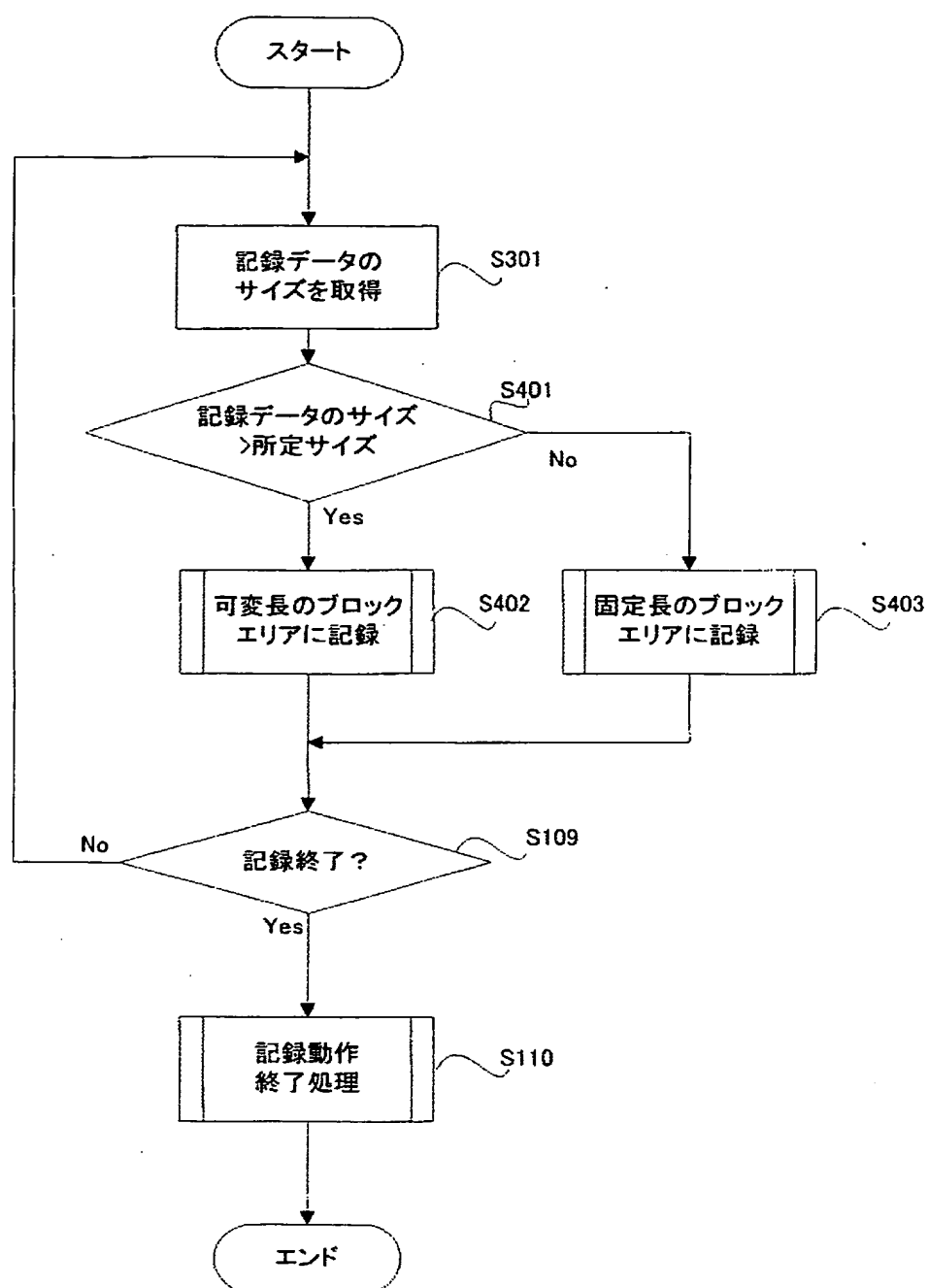
記録動作終了処理



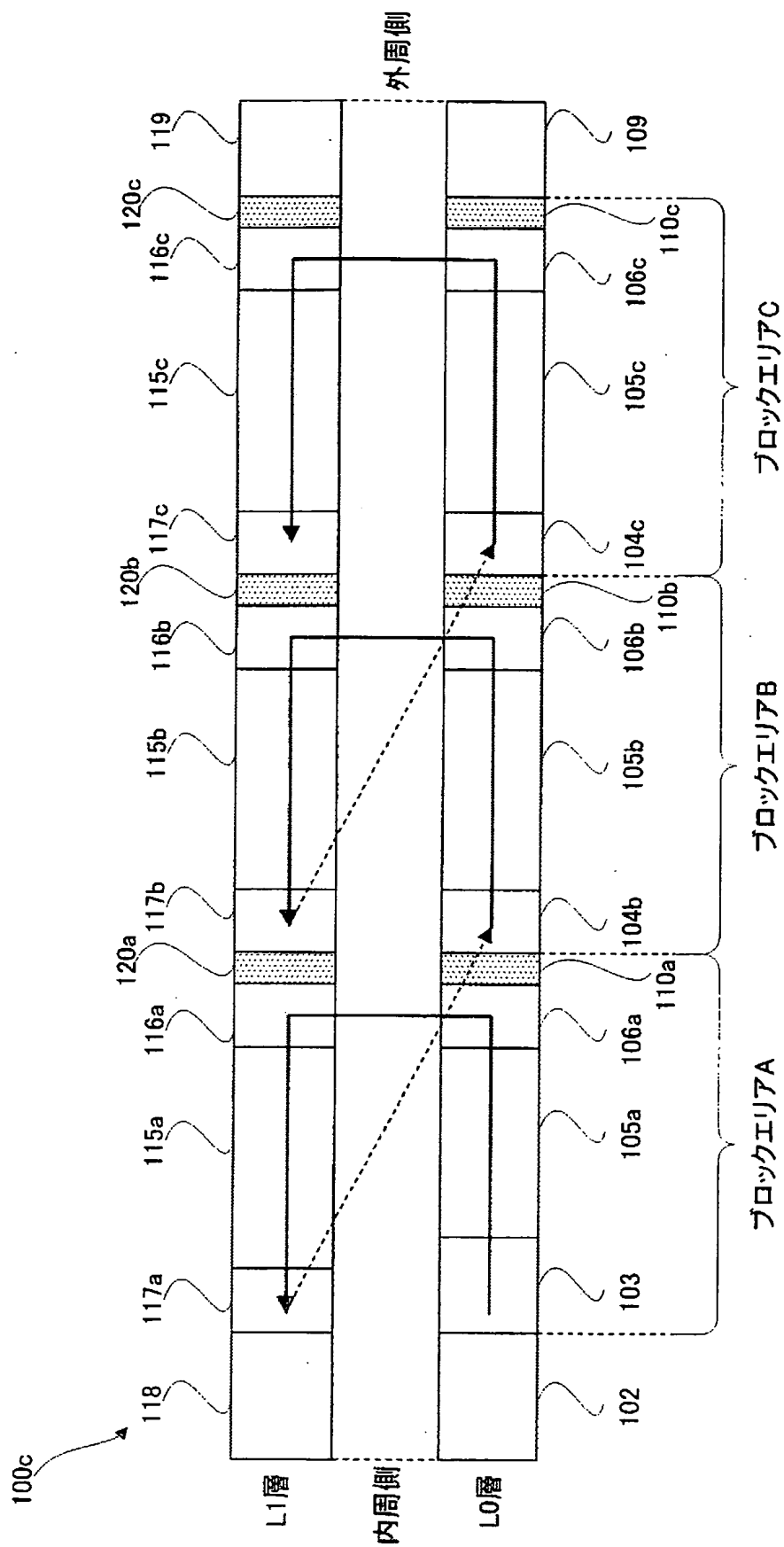
[図12]



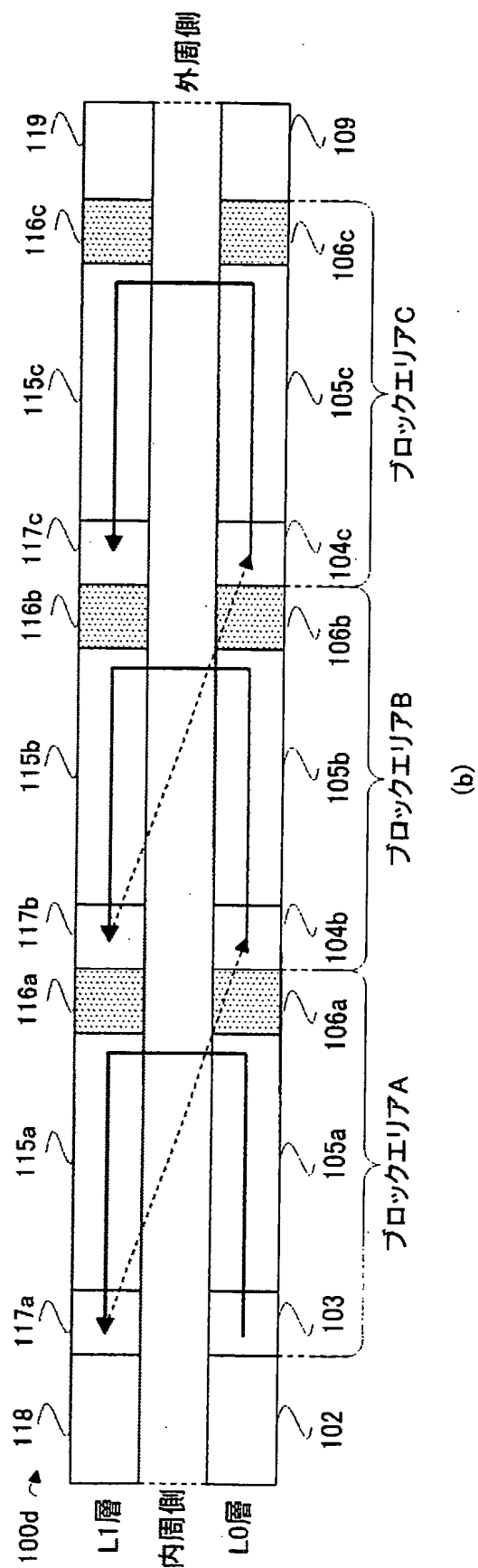
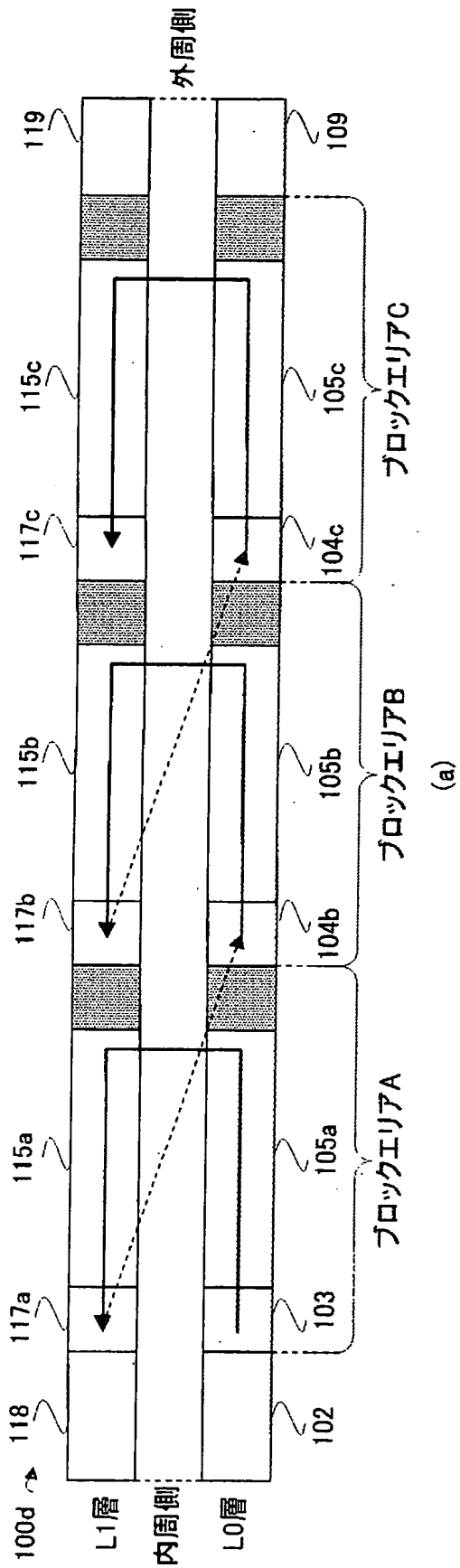
[図13]



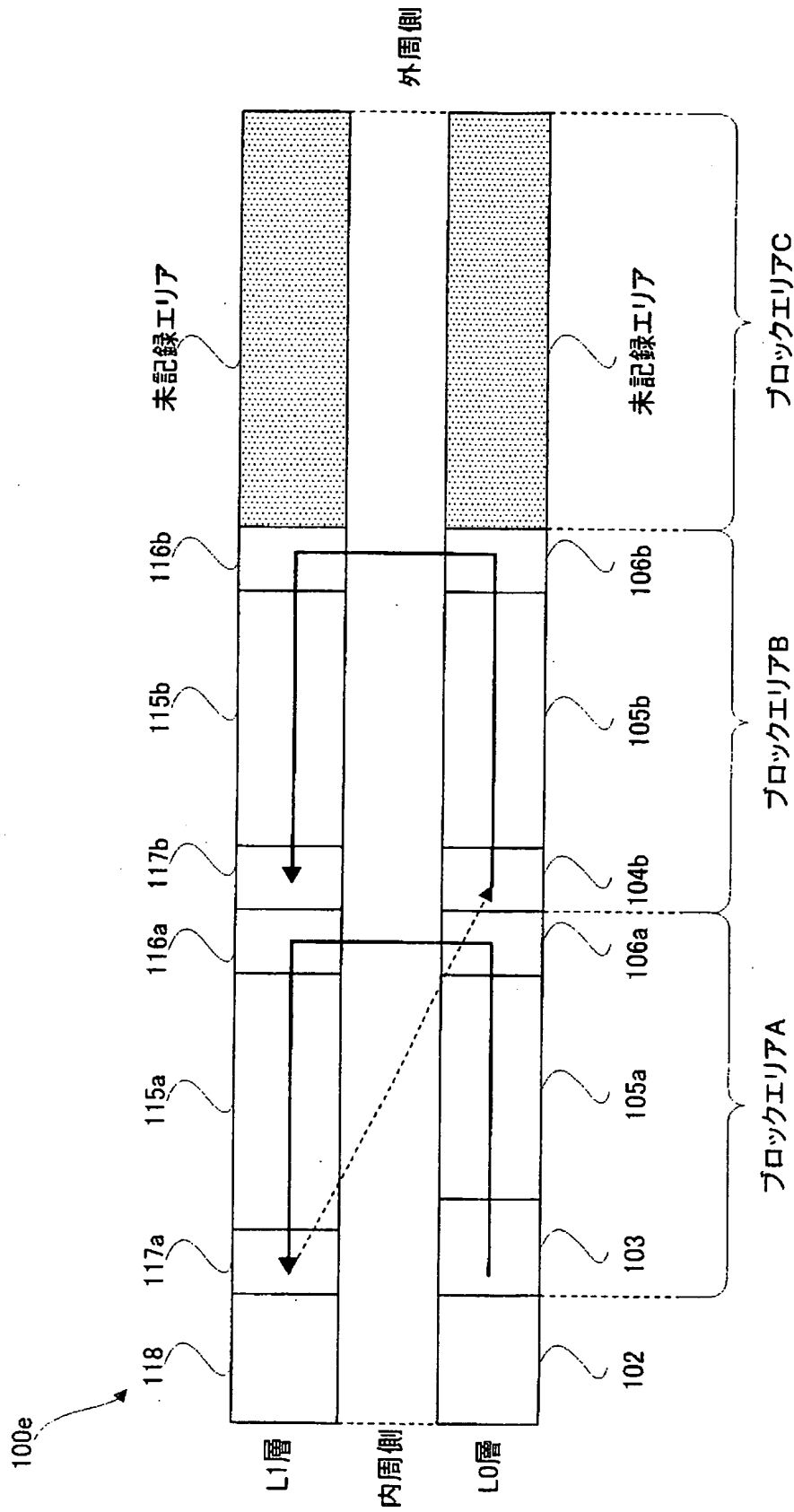
[図14]



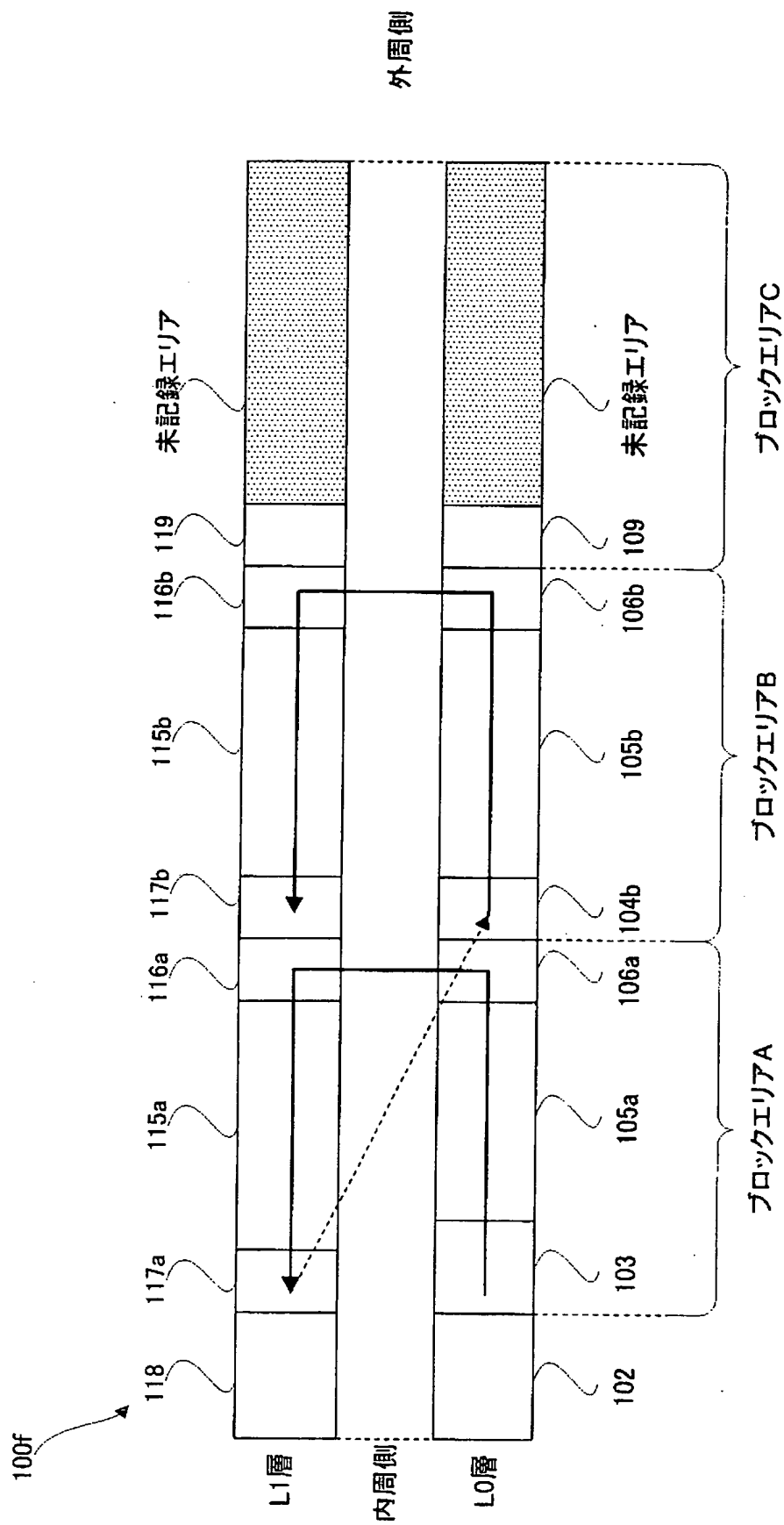
[図15]



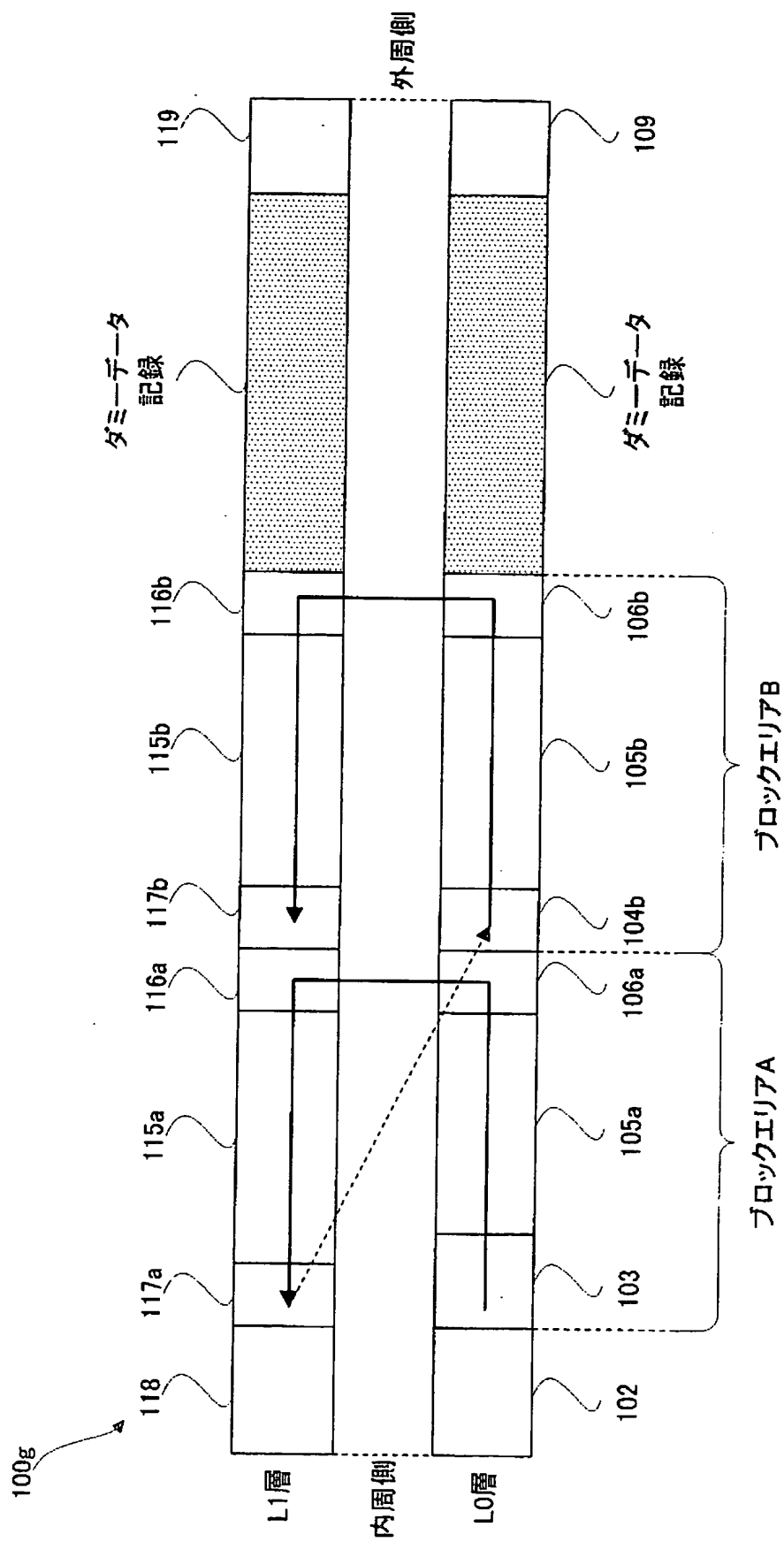
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/0045, 7/007, 20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/0045, 7/007, 20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2003/038823 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 08 May, 2003 (08.05.03), Pages 2 to 6; Figs. 1, 2 & JP 2005-507541 A	1, 2, 6, 8, 10-12, 17, 25, 26 3-5, 7, 18 9, 13-16, 19-24
Y	JP 2002-216361 A (Sharp Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Par. Nos: [0033] to [0089]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	3
Y	JP 2003-263842 A (Ricoh Co., Ltd.), 19 September, 2003 (19.09.03), Par. Nos. [0004], [0030] to [0070]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April, 2005 (28.04.05)Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-223759 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 August, 2003 (08.08.03), Par. No. [0020]; Fig. 6 (Family: none)	7, 18
X	WO 2002/086873 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1, 8, 10, 17, 25, 26
Y	31 October, 2002 (31.10.02), Pages 15 to 17; Figs. 7, 8	2, 7, 11, 15, 20-22
A	& US 2004/0156294 A1	3-6, 9, 12-14, 16, 19, 23, 24
Y	JP 2002-260368 A (Canon Inc.), 13 September, 2002 (13.09.02), Par. No. [0012]; Fig. 3 (Family: none)	2, 11
Y	JP 11-297005 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 October, 1999 (29.10.99), Par. No. [0044] (Family: none)	7, 15
Y	JP 10-124879 A (Sharp Corp.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. Nos. [0074] to [0083]; Figs. 19, 20 & US 6028828 A	20-22
Y	JP 07-169197 A (Sony Corp.), 04 July, 1995 (04.07.95), Par. Nos. [0055] to [0061]; Figs. 2 to 4 & US 5541903 A	21, 22
E, X	JP 2005-093031 A (Ricoh Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Par. Nos. [0029] to [0057]; Figs. 4 to 11 (Family: none)	1, 4-6, 8, 10, 12, 17, 25, 26
A	JP 2002-150607 A (Pioneer Electronic Corp.), 24 May, 2002 (24.05.02), Par. Nos. [0062] to [0080]; Fig. 5 & US 2002/054548 A1	1-26
A	JP 2003-288759 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 October, 2003 (10.10.03), Full text; all drawings & WO 2003/063143 A2	9, 19-24
A	JP 2002-373423 A (Hitachi, Ltd.), 26 December, 2002 (26.12.02), Par. Nos. [0019] to [0025]; Fig. 4 (Family: none)	13, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-132630 A (Hitachi, Ltd.), 09 May, 2003 (09.05.03), Par. Nos. [0083] to [0097]; Figs. 4, 6, 7 & US 2003/0081525 A1	14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/0045, 7/007, 20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/0045, 7/007, 20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 2003/038823 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.)	1, 2, 6, 8, 10-12, 17, 25, 26
Y	2003.05.08, 第2-6頁, 第1, 2図	3-5, 7, 18
A	& JP 2005-507541 A	9, 13-16, 19-24
Y	JP 2002-216361 A (シャープ株式会社) 2002.08.02, 段落【0033】-【0089】, 第1-5図 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.04.2005

国際調査報告の発送日

17.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小林 大介

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

5Q

3354

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-263842 A (株式会社リコー) 2003. 09. 19, 段落【0004】、【0030】 - 【0070】、第1 - 7図 (ファミリーなし)	4, 5
Y	JP 2003-223759 A (株式会社リコー) 2003. 08. 08, 段落【0020】、第6図 (ファミリーなし)	7, 18
X	WO 2002/086873 A1 (松下電器産業株式会社) 2002. 10. 31, 第15-17頁、第7, 8図	1, 8, 10, 17, 25, 26
Y	& US 2004/0156294 A1	2, 7, 11, 15, 20-22
A		3-6, 9, 12-14, 16, 19, 23, 24
Y	JP 2002-260368 A (キャノン株式会社) 2002. 09. 13, 段落【0012】、第3図 (ファミリーなし)	2, 11
Y	JP 11-297005 A (三洋電機株式会社) 1999. 10. 29, 段落【0044】 (ファミリーなし)	7, 15
Y	JP 10-124879 A (シャープ株式会社) 1998. 05. 15, 段落【0074】 - 【0083】、第19, 20図 & US 6028828 A	20-22
Y	JP 07-169197 A (ソニー株式会社) 1995. 07. 04, 段落【0055】 - 【0061】、第2-4図 & US 5541903 A	21, 22
EX	JP 2005-093031 A (株式会社リコー) 2005. 04. 07, 段落【0029】 - 【0057】、第4-11図 (ファミリーなし)	1, 4-6, 8, 10, 12, 17, 25, 26
A	JP 2002-150607 A (パイオニア株式会社) 2002. 05. 24, 段落【0062】 - 【0080】、第5図 & US 2002/0054548 A1	1-26
A	JP 2003-288759 A (松下電器産業株式会社) 2003. 10. 10, 全文全図 & WO 2003/063143 A2	9, 19-24

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-373423 A (株式会社日立製作所) 2002. 12. 26, 段落【0019】 - 【0025】, 第4図 (ファミリーなし)	13, 14
A	JP 2003-132630 A (株式会社日立製作所) 2003. 05. 09, 段落【0083】 - 【0097】, 第4, 6, 7図 & US 2003/0081525 A1	14